

Jahresbericht 1997



**Auszug aus dem Gesetz über den
Deutschen Wetterdienst
vom 11. November 1952**

§ 1 Errichtung, Rechtsstellung, Sitz

- 1) Die Bundesrepublik Deutschland errichtet die nicht rechtsfähige Anstalt „Deutscher Wetterdienst“. Sie ist dem Bundesminister für Verkehr unterstellt.

§ 3 Aufgaben

- (1) Aufgabe der Anstalt ist es,
 - a) die meteorologischen Erfordernisse insbesondere auf den Gebieten des Verkehrs, der Land- und Forstwirtschaft, der gewerblichen Wirtschaft, des Bauwesens und des Gesundheitswesens für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland und das Land Berlin zu erfüllen,
 - b) die meteorologische Sicherung der Seefahrt und der Luftfahrt zu gewährleisten,
 - c) die Atmosphäre auf radioaktive Beimengungen und deren Verfrachtung zu überwachen,
 - d) durch Forschungsarbeiten die Erkenntnisse auf dem Gebiete der Meteorologie zu fördern,
 - e) an der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Meteorologie teilzunehmen und die sich daraus ergebenden internationalen Verpflichtungen auf dem Gebiet des Wetterdienstes und des Wetternachrichtendienstes zu erfüllen.
- (2) Die Erfüllung dieser Aufgaben ist öffentlicher Dienst.
- (3) Die Anstalt soll die Ergebnisse ihrer Arbeit der Allgemeinheit zugänglich machen.

§ 4 Aufbau

- (1) Die Anstalt wird von dem Präsidenten geleitet.
- (2) Bei der Anstalt wird ein Verwaltungsbeirat und ein Wissenschaftlicher Beirat bestellt.
- (4) Im übrigen wird der Aufbau der Anstalt durch die „Verwaltungsordnung für den Deutschen Wetterdienst“ geregelt, die vom Bundesminister für Verkehr nach Anhörung des Verwaltungsbeirates erlassen wird.

§ 9 Gebühren

- (1) Wer die von der Anstalt der Allgemeinheit zugänglich gemachten Berichte durch Rundfunk, Presse oder auf sonstige Weise verbreitet, oder wer besondere Leistungen der Anstalt in Anspruch nimmt, ist ihr gegenüber gebührenpflichtig. Die Verbreitung ist nur unter Angabe der Quelle statthaft.

Artikel 74 (21) des Grundgesetzes der Bundesrepublik Deutschland weist den Wetterdienst der konkurrierenden Gesetzgebung zu.

Das Gesetz über den Deutschen Wetterdienst ist seit 1952 ergänzt worden (z. B. Erweiterung der Gültigkeit für das Saarland, Einbeziehung der Radioaktivitätsüberwachung) und wird z. Z. erneut überarbeitet. Die vorgeschlagene Neufassung wird gegenwärtig beim Bundesminister für Verkehr (BMV) abgestimmt.



Das Titelbild zeigt die prozentuale Abweichung der Niederschlagshöhe Juli 1997 im Odereinzugsgebiet vom Monatsmittelwert der Periode 1961–1990, die zum Oderhochwasser führte.

08. Juli 1998

Vorwort

1



298.349

Das Jahr 1997 zeigt für den DWD eine insgesamt positive Bilanz: Die Facharbeit konnte in weiten Bereichen verbessert und damit die Voraussetzung geschaffen werden für eine Konsolidierung der Wettbewerbslage auf dem Markt für wetterdienstliche Leistungen.

Verlässlichkeit, Qualität, Leistungsbereitschaft und Innovationsfähigkeit schätzen unsere Kunden und Nutzer hoch ein und sehen zunehmend im DWD die nationale meteorologische Kompetenz. Dazu haben alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beigetragen. Ohne den unermüdlichen Einsatz jedes einzelnen – zum Teil

weit über normale Dienststätigkeiten hinausgehend – hätte sich das mit diesem Jahresbericht vorgelegte Ergebnis für 1997 nicht erzielen lassen.

Dafür danke ich allen!

Es muß uns aber bewußt sein, daß die weitere Entwicklung kein Ausruhen erlaubt, viele wichtige Projekte und Vorhaben sind erst begonnen worden. Die erfolgreiche Umsetzung fordert trotz widriger Umstände unablässige Einsatzbereitschaft und Offenheit für Veränderungen. 1997 hat dazu beigetragen, daß der DWD die Zukunft meistern wird.

Udo Gärtner
Präsident

Im Mai 1998

Der Geschäftsbereich Vorhersagekunden und Medien (GB VM) versorgt die Nutzer mit aktuellen und vorhergesagten synoptischen Informationen. Der GB umfaßt die Zentrale Vorhersage (ZV), eine Entwicklungs- und Anwendungseinheit (EA) sowie die Geschäftsfelder (GF) Luftfahrt (LF), Seeschifffahrt (SF), Medien (M) und Vorhersagekunden (VK).

Zentrale Vorhersage

Die ZV ist nationale Zentrale und regional spezialisierte Zentrale (RSMC) im System der Welt-Wetter-Wacht (WWW) der Weltorganisation für Meteorologie (WMO). Umstellungen im Betriebsdienst ermöglichten es, die Vorhersagekarten des Bodendruckfeldes zu einem früheren Zeitpunkt als bisher über Fax-Europa (Fax-E) zu verbreiten. Die Einführung eines dritten täglichen Modell-Laufes (18-UTC-Lauf) machte ein zweites tägliches Konferenzgespräch mit den Regionalzentralen (RZ) notwendig, um die Kurzfristprognosen noch besser abzustimmen.

Die Güte der für die mittelfristige Wettervorhersage verwendeten Ensemble-Vorhersagen des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersagen (EZMW) ist besser geworden. Die Verbesserung ergab sich durch die Mittelung des Ensembles.

Entwicklung und Anwendung

Für die internen und externen Aufgaben des GB leistet EA Entwicklungsarbeiten und überwacht die Vorhersageergebnisse. Sie haben sich in der Zeit von Frühjahr 1992 bis Herbst 1997 erheblich verbessert.

Die Hauptaufgabe im Jahre 1997 bestand darin, die umfangreiche Produktpalette von EA beim Übergang der Basis-Software auf das Betriebssystem UNIX und die neue Rechnergeneration zu sichern. Daneben wurden aber auch neue Vorhaben in Angriff genommen, wie eine Verbesserung der automatisch erstellten Flugplatz-Wettervorhersagen (TAFs) auf der Basis von „Model Output Statistics (MOS)“ sowie die Entwicklung einer Software zur Erstellung von Wettervorhersagen in Textform. Gestützt auf Vorhersagen des Europa-Modells (EM) an den Gitterpunkten können damit spezielle Prognosen als kurze Texte oder in

Form von Reisewetterberichten automatisch verfaßt werden.

Um die Kurzfristvorhersage (Nowcasting) (12 Stunden-Vorhersage) zu verbessern, wurde ein Projekt begonnen. Bis zum Jahre 1999 sollen die verschiedenen bestehenden Einzelverfahren sowie neue Möglichkeiten der Kurzfristvorhersage im Meteorologischen Applikations- und Präsentationssystem (MAP) integriert und an den RZ verfügbar sein. Der erste Schwerpunkt der Arbeiten lag auf der Auswertung pixelorientierter Daten. Durch die Überlagerung von Satelliten- und Radarbildern können signifikante Strukturen wie Gewitterzellen lokalisiert werden. Mit den aus den letzten Satellitenbildern abgeleiteten Vektoren der Wolkenverlagerung werden die Strukturen über einige Stunden in die Zukunft verlagert. Erfolgreich erweitert werden kann dieses Verfahren, wenn zusätzlich noch Blitzortungsdaten genutzt werden.

Luftfahrt

Aufgabe des GF LF ist die meteorologische Sicherung der Luftfahrt. Dafür erarbeiten die RZ entsprechende Unterlagen. Gleichzeitig wird die 24-stündige Überwachung der Wetterentwicklung und der Wetterwarnungen sowie die dezentrale Vorhersageproduktion für die GF M und VK durchgeführt. Die RZ arbeiten eng mit den Katastrophenschutzbehörden der Länder zusammen. Ausgerüstet mit moderner Informationstechnik beraten Mitarbeiter der RZ auch die Katastrophenstäbe mit aktuellem Daten- und Vorhersagematerial vor Ort.

Die Zentralisierung der Flugwetterberatung verlief plangemäß. Im Februar wurde der Beratungsdienst von den Flugwetterwarten (FWW) Hannover und Bremen zur Luftfahrtberatungszentrale (LBZ) Hamburg sowie vom Flughafen Münster/Osnabrück zur LBZ Düsseldorf verlegt. Im Herbst wurde die LBZ München in die RZ München integriert. Ab-

geschlossen war in Bayern die Zentralisierung mit der Verlegung der Beratungskomponente vom Flughafen Nürnberg in die RZ/LBZ München im November. Vorbereitungen wurden getroffen, um die LBZ Stuttgart in die RZ Stuttgart zu überführen und eine LBZ „West“ am Flughafen Köln/Bonn zu errichten.

Eine verbindliche Regelung für die meteorologische Betreuung der Regionalflughäfen und der Flugplätze mit Luftraum „F“ war mit der Vorschrift des Bundesministeriums für Verkehr (BMV) zur „Durchführung meteorologischer Dienste an Verkehrsflughäfen und Verkehrslandeplätzen mit Flughafenkontrolldienst sowie an unkontrollierten Flugplätzen mit Luftraum „F“ vom August 1997 geschaffen worden.

Neuland wurde bei den Segelflughersagen betreten mit der Entwicklung von TOPTHERM und neuen Visualisierungsverfahren. Um den Flugwettervorhersage- und Warndienst in speziellen Bereichen zu verbessern, erfolgte zusammen mit der Deutschen Forschungsgesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DLR) die Schaffung eines Kooperationsprojektes zur Verbesserung der Vereisungsvorhersage.

Es wurden 1.445.388 Flugwetterberatungen erteilt; gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung von 1,5%. Zwei Drittel davon entfielen auf Flüge, die nach Instrumentenflugregeln (IFR) durchgeführt wurden, der Rest auf Flüge nach Sichtflugregeln (VFR). Bundesgrenzschutz und Polizei erhielten 1.406 Spezialberatungen für nächtliche Flüge mit Bildverstärkerbrillen. Die Zahl umfangreicher Flugwetterauskünfte sowie Auskünfte des INFOMET-Dienstes betrug 252.132. Außerdem wurden 4.140 Warnungen vor fluggefährdenden Wettererscheinungen (SIGMET, AIRMET) für die Fluginformationsgebiete und 4.015 Flugplatzwarnungen im Laufe des Jahres ausgegeben. Die Deutsche Flugsicherung (DFS) erhielt 22.945 Vorhersagen und Warnungen.

Die monatliche Abrufquote beim Selfbriefingsystem *pc_met* verdoppelte sich im Vergleich zum Vorjahr auf 23.000 Abrufe. Seit dem 1. September ermöglicht ein Fax-Server Mehrfachzugriffe und den gezielten Abruf von Flugwetterkarten

und -daten. Innerhalb von drei Monaten wurden 70.000 Zugriffe registriert.

Mitarbeiter des GF betreuten meteorologisch die Deutsche Juniorenmeisterschaft im Segelflug, den Deutschlandflug, das internationale Gordon-Bennett-Rennen für Gasballone und Landesmeisterschaften im Segelflug.

Die Zahl der von Behörden des Bundes und der Länder, von Gerichten und sonstigen Kunden angeforderten Gutachten, Stellungnahmen und Auskünfte zu Luftfahrtunfällen und Zuwiderhandlungen gegen luftrechtliche Vorschriften betrug 121; eine Steigerung von 12% gegenüber dem Vorjahr.

Das GF LF präsentierte seine Leistungen während der Messe AERO'97 in Friedrichshafen sowie in mehreren Anzeigeserien in Fliegerfachzeitschriften. Weiterhin wurden in über 100 Fortbildungsveranstaltungen von Luftfahrtbehörden und -verbänden Strukturen und Konzepte der Flugwetterberatung im DWD vorgestellt. Erstmals fand ein Wochenendseminar zur Fortbildung von Luftfahrern statt, in dem Wettermeldungen, Wetterkarten und spezielle Produkte erläutert sowie die verschiedenen Möglichkeiten der Flugwetterberatung aufgezeigt wurden.

Seeschifffahrt

Die Sicherung von Leben und wirtschaftlichen Gütern auf See, der Schutz der deutschen Küsten und ihrer Bevölkerung vor meteorologischen Gefahren sowie die Steigerung der Effizienz mariner Aktivitäten durch meteorologische Informationen ist Aufgabe des GF SF.

Auf den Forschungsschiffen „METEOR“ und „POLARSTERN“ sowie auf den Fischereischutzbooten „MEERKATZE“ und „FRITHJOF“ wurden Bordwetterwarten als Außenstellen des GF betrieben. Die in arktischen und antarktischen Gewässern operierende „POLARSTERN“ verfügt an Bord über Hubschrauber, deren Flüge an den fast 200 Einsatztagen von der Bordwetterwarte meteorologisch betreut wurden. Grundlagenmaterial für die Arbeit der Bordwetterwarten lieferte der Seewettervorhersagedienst in Hamburg.

Der Umfang der insgesamt erbrachten Leistungen reichte von Seewetterberichten und Sturmwarnungen über Seegangsvorhersagen bis hin zu speziellen Vorhersagen und Beratungen auf besondere Anforderung. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), die Freie und Hansestadt Hamburg und das Land Niedersachsen wurden vereinbarungsgemäß mit meteorologischen Informationen versorgt.

Verbreitet wurden die Informationen über direkte Funk- und Drahtverbindungen sowie den Hörfunk. Die neue Struktur der von den öffentlich-rechtlichen Sendern ausgestrahlten Seewetterberichte hat eine breitere Palette an Frequenzen und Sendezeiten für die Schifffahrt gebracht.

Durch Vorführungen des Seewetter-Informationssystems SEEWIS auf den Bootsausstellungen ist die Nachfrage derart gestiegen, daß zwei weitere PC-Server eingerichtet werden mußten. SEEWIS bietet die Möglichkeit, vielfältige Bild- und Textinformationen zum maritimen Wetter aus einer Mailbox in einen PC zu laden. Es ist auch mit dem Betriebssystem Windows zu betreiben.

Aus SEEWIS wurde für das BMV-Projekt BAFEGIS (Baltic Ferry Guidance and Information System) das Online-Informationssystem FERRY entwickelt, das seit Juli 1997 erfolgreich im

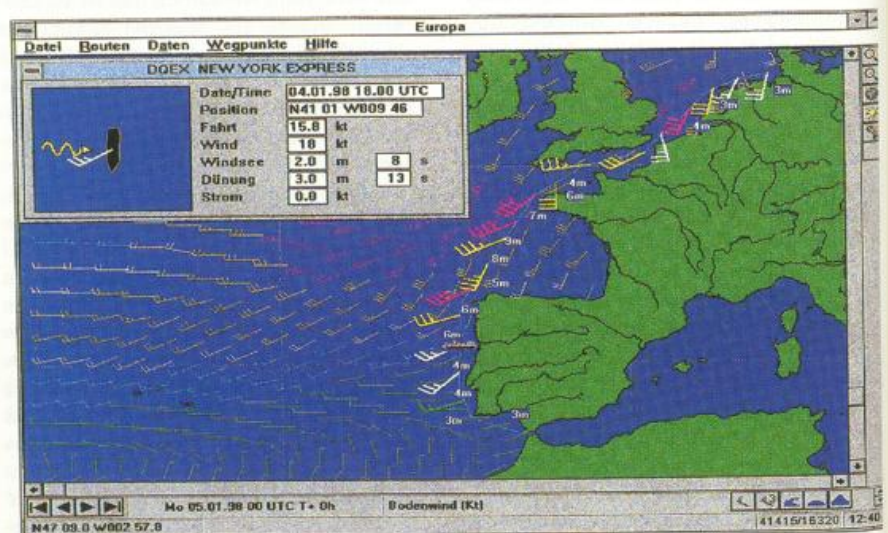
Fährverkehr zwischen Deutschland und Schweden eingesetzt wird. 1998 soll FERRY als kommerzielles System auch anderen europäischen Fährlinien angeboten werden. Ein weiteres Selbstbriefingsystem für die europäische Berufsschifffahrt ist in Entwicklung. Es wird unter dem Namen METFEEDER im Jahre 1998 zur Verfügung stehen. Für die Beratung der Behörden des Küstenschutzes wird derzeit ebenfalls aus SEEWIS das Online-System KÜSTE entwickelt.

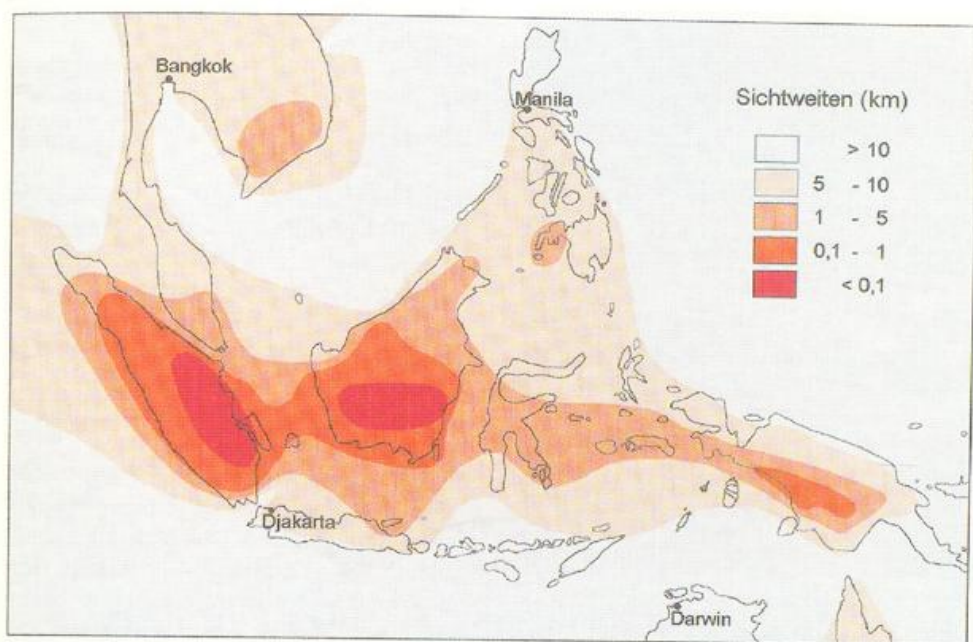
Gezielte Werbung steigerte die Zahl der Törnberatungen für die Sportschifffahrt gegenüber dem Vorjahr. Die Fahrtrouten umfaßten alle europäischen Gewässer, den Nordatlantik, den Indik und die südostasiatischen Seegebiete.

Eine der größten Veranstaltungen des Segelsportes ist das fast ein Jahr dauernde und rund um die Welt führende „Hong Kong Challenge Race“. Drei deutsche Yachten nahmen daran teil. Sie wurden ständig vom GF SF meteorologisch beraten. Der Wettkampf endete 1997 mit dem Sieg einer dieser Yachten. Die beiden anderen belegten den dritten und fünften Platz.

Für die Exportindustrie, Behörden und Versicherungen wurden meteorologisch-klimatologische Gutachten für alle Seegebiete der Erde und außereuropäi-

Beispiel einer
Bildschirminformation des
Selbstbriefingsystems
METFEEDER



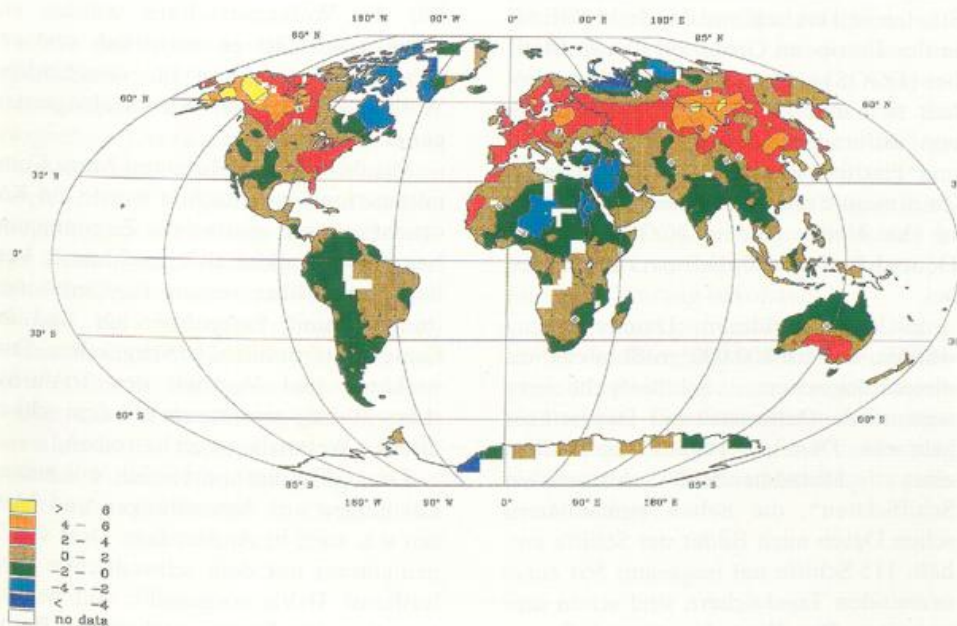


Sichtverhältnisse in der südostasiatischen Inselwelt während des Höhepunktes der Waldbrände am 22.10.1997

sche Länder erstellt. Untersuchungen über den Wettereinfluß auf den Seeverkehr nahmen zu, insbesondere im Hinblick auf drohende bzw. zu mindernde Reiseverzögerungen. Zahlreiche Anfragen zu den Sichtverhältnissen und der Luftqualität in Indonesien waren während der großen Brände im Herbst 1997 zu bearbeiten.

Im Auftrag der WMO wurde unter Federführung des GF SF der dritte Jahresbericht „Annual Bulletin on the Climate in WMO Region VI“ herausgegeben. 37 WMO-Mitgliedsländer lieferten Texte und Bildmaterial; erheblich mehr als im Jahr 1996.

Für das BSH als Herausgeber der Seehandbücher konnte die Klimatologie von



Weltweite Abweichung des Wertes der Monatsmitteltemperatur Februar 1997 vom Wert der Referenzperiode 1961-1990



Visualisierte Wolken-
vorhersage in TriVis

Seegebieten im Mittelmeerraum vollständig überarbeitet werden.

Der Meteorologische Hafendienst betreute ca. 600 deutsche Schiffe, deren Besatzungen freiwillig Wetterbeobachtungen auf See durchführten und fast 200.000 wertvolle Meldungen von allen Weltmeeren lieferten. Vier Container zur halbautomatischen Durchführung von Radiosondenaufstiegen (ASAP) auf den Schiffen, die im Rahmen des internationalen aerologischen Aufstiegsprogrammes auf Handelsschiffen im Einsatz waren, bedurften der Wartung.

Neben acht weiteren europäischen Staaten ist Deutschland durch das GF SF in der European Group on Ocean Stations (EGOS) vertreten. Das Gremium befaßt sich mit dem Einsatz und Betrieb von driftenden und verankerten Bojen und Plattformen auf dem Nordatlantik. Zu diesem Composite Observing System of the North Atlantic (COSNA) trägt Deutschland mit jährlich zwei Driftbojen bei.

In der maritimen Datenerfassung wurden weitere 400.000 größtenteils aus meteorologischen Schiffstagebüchern stammende Datensätze auf Datenträger gebracht. Daneben begann der Aufbau einer „Metadatenbank historischer Schiffsdaten“, die neben alphanumerischen Daten auch Bilder der Schiffe enthält. 115 Schiffe mit insgesamt 564 zuzuordnenden Tagebüchern sind schon ausgewertet. Der Wert derartiger Informa-

tionen wird von der WMO sehr hoch eingeschätzt.

Medien

Mit seinen sieben Außenstellen versorgt das GF M Print-, Hörfunk- und Fernsehmedien sowie Nachrichtenagenturen mit meteorologischen Informationen. Beratung und Service wurden ausgebaut und klassische Medienkunden bei der Entwicklung neuer Informationsangebote wie Digital Audio Broadcasting (DAB) u.a. unterstützt.

Ein Schwerpunkt der Arbeiten lag auf der Verbesserung des Erfahrungsaustausches mit einzelnen Kundengruppen. Seminare mit RZ-Meteorologen und Hörfunkredaktionen führten zu einer besseren gegenseitigen Abstimmung und damit zu verständlicheren Texten der RZ-Meteorologen.

Das Präsentationssystem zur Bereitstellung druckfertiger Zeitungswetterseiten wurde komplettiert. Im Mai konnte erstmals ein vorhergesagtes Wolkenbild in einem Zeitungswetterkasten gedruckt werden. Erweitert wurde auch das Präsentationssystem TriVis für das Fernsehen. Derzeit einmalig in der Wettervisualisierung des Fernsehens ist die Animation 10-minütig interpretierter Satellitenbilder mit überlagerten Isobaren und animierten Hoch- und Tiefdruckzentren. Für die Wolkenerstellung wurden ein völlig neues Design entwickelt und auf Modellbasis Grafiken für verschiedene Wolkenmengen und Niederschlagsarten generiert.

Mit der Firma „More and More Communication“ in München wurde ein Kooperationsvertrag über die Zusammenarbeit im Hörfunkbereich geschlossen. Verhandlungen über weitere Kooperationen im Print- und Fernsehbereich sind im Gange. International ist vorgesehen, Entwicklung und Vertrieb des TriVis-Systems künftig gemeinsam mit dem schwedischen Wetterdienst zu betreiben.

Das GF präsentierte sich mit seinen Leistungen auf Ausstellungen und Messen u.a. auch in Amsterdam. Dort wurde gemeinsam mit dem schwedischen Wetterdienst TriVis vorgestellt. Auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin

Die meteorologischen Erfordernisse von Wirtschaft und Öffentlichkeit auf den Gebieten Klima und Landwirtschaft zu erfüllen, ist die Aufgabe des Geschäftsbereiches Klima und Landwirtschaft (GB KL). Entsprechend den Kundengruppen besteht er aus den Geschäftsfeldern (GF) Klima- und Umweltberatung (KB), Hydrometeorologie (HM), Medizin-Meteorologie (MM) und Landwirtschaft (LW).

Klima- und Umweltberatung

Die Aufgaben des GF KB reichen von einfachen Klimaauskünften bis hin zu umfangreichen klimatologischen Gutachten für Stadt- und Raumplanungen. Aufgrund des zunehmend für die Gutachtererstellung von den Auftraggebern geforderten Nachweises nach der Zertifizierung ISO 9001 wird dieses Qualitätsmanagementsystem eingeführt und damit bestätigt, daß Prozesse nach vorgegebenen Kriterien ablaufen, die eine hohe Qualität der zu erbringenden Leistung garantieren.

Das bisher im GF KB verwendete Kaltluftabflußmodell ist durch das neue Modell KLAM-96 ersetzt worden. Es ist ein zweidimensionales, mathematisch-physikalisches Simulationsmodell zur Berechnung von Kaltluftflüssen in gegliedertem Gelände. Eingesetzt wird es für Fragen der Standort-, Stadt- und Regionalplanung. Das Modell ist für

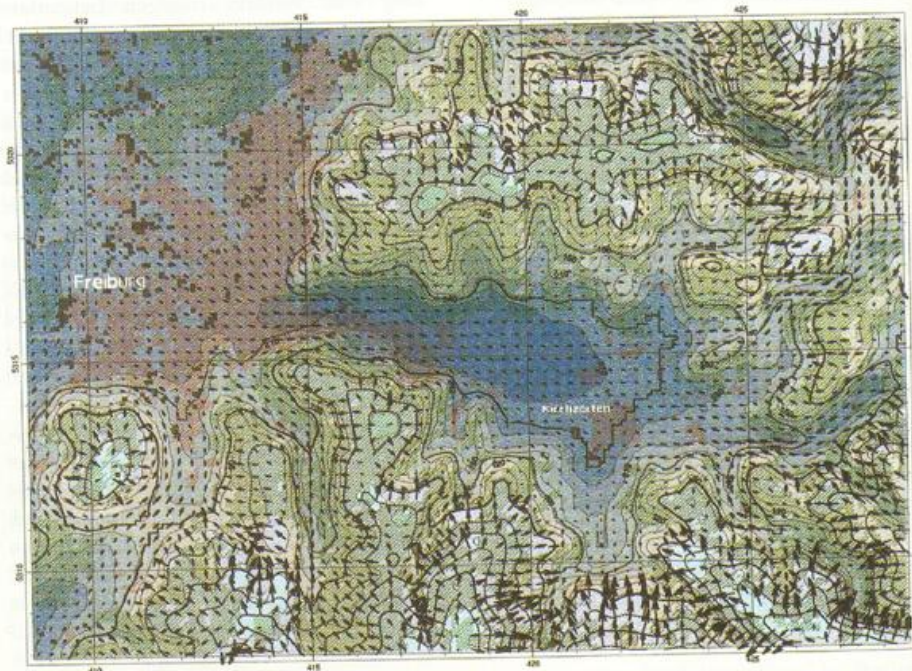
beliebig wählbares Gelände von einer Größe zwischen 5 km² und 1000 km² anwendbar. Die Gitterpunkte weisen Abstände zwischen 10 m und 100 m auf. Für jeden Punkt werden Geländehöhe und Landnutzung vorgegeben. Jeder Landnutzungs-kategorie wird eine Kaltluftproduktionsrate zugeordnet. Damit können zu beliebigen Zeitpunkten die Geschwindigkeit und die vertikale Erstreckung des Kaltluftflusses an einem Gitterpunkt ausgegeben werden. Die Simulation wird für eine klare Nacht während der windstillen und trockenen Hochdruckwetterlage durchgeführt. Startzeit ist kurz nach Sonnenuntergang.

Hydrometeorologie

Der Aufgabenbereich umfaßt die Auswirkungen hydrometeorologischer Ereignisse, hauptsächlich:



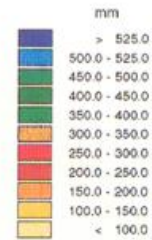
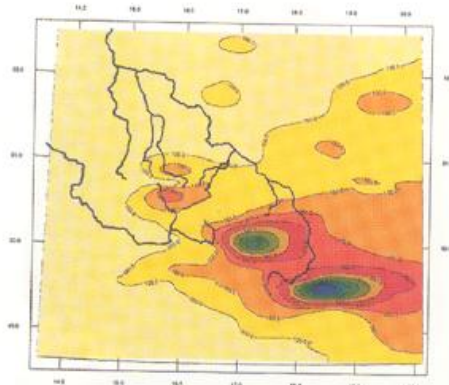
KLAM-96: Kaltluflhöhen und maximale Windgeschwindigkeit nach 8 Stunden
 Simulationsdauer in einem Simulationsgebiet (100 m Gitterabstand) um Freiburg



- Untersuchungen der Langzeitentwicklung von Niederschlägen
- Erstellung hydrometeorologischer Planungs- und Dimensionierungsunterlagen zum Schutz vor extremen Ereignissen
- Erstellung hydrometeorologischer Beratungsleistungen zur aktuellen Steuerung bei extremen Ereignissen.

Ungewöhnlich intensive Niederschläge, die im Abstand von zwei Wochen im Juli über Südpolen, Tschechien und Teilen Österreichs niedergingen, hatten u.a. ein Hochwasser der Oder zur Folge, das im Osten Brandenburgs extreme Schäden verursachte. Hochwasser sind natürliche Ereignisse. Die Hydrometeorologie bietet jedoch Möglichkeiten, durch frühzeitige und exakte Hochwasservorhersagen Schäden zu minimieren. Ein solches Verfahren hat der DWD gemeinsam mit der Landesanstalt für Umwelt des Landes Baden-Württemberg entwickelt und jetzt noch vervollständigt. Vom DWD werden dazu genutzt:

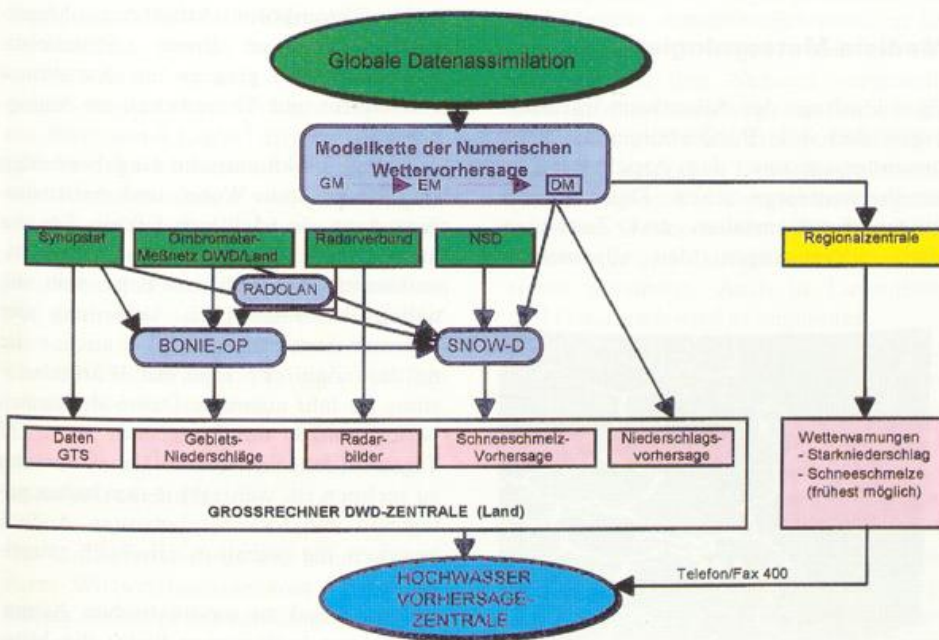
- die Gebietsniederschläge aus den Niederschlagsdaten des hauptamtlichen synoptischen Messnetzes sowie des automatischen Niederschlags/Ombrometernetzes, die mit dem Berechnungsverfahren BONIE_OP verarbeitet werden,



Niederschlagshöhen (mm) im Odereinzugsgebiet vom 03.07.1997 bis 09.07.1997

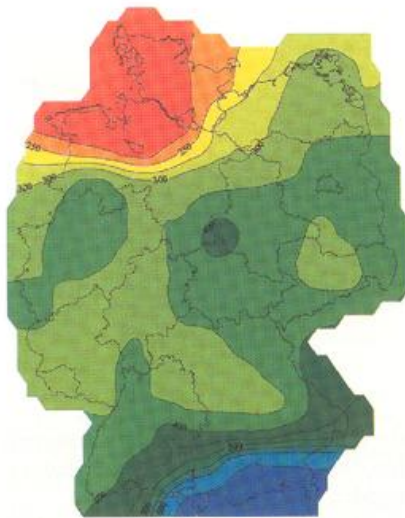
- die qualitativ und quantitativ bestimmten Niederschlagsdaten des Radarverbundes,
- die quantitative Niederschlagsvorhersage des Deutschland-Modells (DM),
- die quantitative Schneeschmelzvorhersage aus den Daten der automatischen Niederschlagsstationen/Ombrometer, ergänzt durch die Daten des Niederschlags-Schneedecken-Meldedienstes als Anschlußmodell an die quantitative Niederschlagsvorhersage und BONIE_OP.

Außerdem werden möglichst frühzeitig Wetterwarnungen vor Starkniederschlägen und Schneeschmelze an die Hochwasser-Vorhersage-Zentrale gesandt.



Schematisierte Darstellung des Datenflusses im DWD für Hochwasservorhersagen

Regionalisierte maximierte Niederschlagshöhen (mm) des Sommers 1997 (Dauerstufe 24h, Gebietsgröße 100 km)

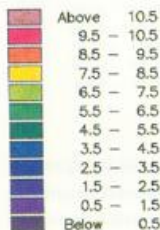


Diese Verfahren haben sich bereits bewährt.

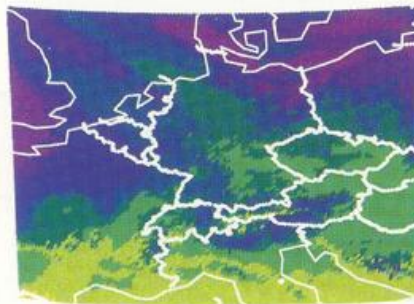
Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt, der auch dem Schutz vor Hochwasser dient, war die Berechnung „Maximierter Gebietsniederschlagshöhen in Deutschland (MGN)“. Die Werte, die flächendeckend in Abhängigkeit von Niederschlagsdauer, Gebietsgröße und Jahreszeit erarbeitet wurden, ermöglichen eine Vorstellung der Größenordnung der in Deutschland zu erwartenden Niederschlagshöhen und dienen u.a. der Bewirtschaftung der Ressourcen des Wassers.

Medizin-Meteorologie

Eine Umfrage des Allensbach-Institutes ergab, daß viele Bundesbürger die Wettervorhersage unter dem Aspekt der Gesundheitsvorsorge sehen. Deshalb sind etliche Sendeanstalten und Zeitungen dazu übergegangen, den allgemeinen



Für den 25.06.1997
vorhergesagter UV-Index



Wetterbericht mit Informationen über Biowetter, gefühlte Temperatur, Pollenflughinweise und UV-Index anzureichern. Diese verstärkte Nachfrage ist mit einer Vielzahl von Berichten, Vorhersagen und Interviews aufgefangen worden.

Die Vorhersagen der gefühlten Temperatur werden in der Medizin-Meteorologie für Warnungen vor Wärmebelastung verwendet. Energieversorgungsunternehmen wollen mit derartigen Vorhersagen die Energiebereitstellung von Gas und Strom optimieren.

Das Interesse an der Pollenflugvorhersage ist inzwischen weiter gestiegen. Sie wurde in eine neue Form gebracht, die auch eine Verbreitung über Online-Dienste ermöglicht. Erfreulich ist, daß zunehmend mehr Ärzte und Pharmafirmen diese Vorhersagen in ihr Informationsangebot aufnehmen.

Die Pflege des vom Meteorologischen Observatorium Potsdam entwickelten Programmes zur Vorhersage des UV-Indexes wurde übernommen und an die neue im DWD verwendete Hardware angepaßt.

Das GF ist wegen seiner vielfältigen Verbindungen zu Herz-Kreislaufzentren und Universitätskliniken an Vorhaben mit meteoropathologischen Aspekten und Fragestellungen beteiligt. Im abgelaufenen Jahr ging es dabei vorrangig um den Einfluß des Wetters auf Herzinfarkte, Thrombosen, Arrhythmien, Migränefälle, Gestose sowie „Plötzlichen Kindstod“, hier ging es um den Anteil von Wetter und Thrombosen im Augenbereich.

Lokale bioklimatische Gegebenheiten sind für gesunde Wohn- und Arbeitsbedingungen ein wichtiger Faktor. Für die Stadt Dresden wurde erstmals eine feinauflösende Bioklimakarte entwickelt, die neben der räumlichen Verteilung der Wärmebelastungsintensität auch die mittlere Zahl der Tage mit Wärmebelastung im Jahr ausweist. Dabei stellte sich heraus, daß in der Innenstadt an ca. 30 Tagen im Jahr mit einer Wärmebelastung zu rechnen ist, während in den höher gelegenen und lockerer bebauten Außenbezirken die Situation erheblich günstiger ist.

Der Trend zu automatischen Klimamessungen in Kurorten bietet die Mög-

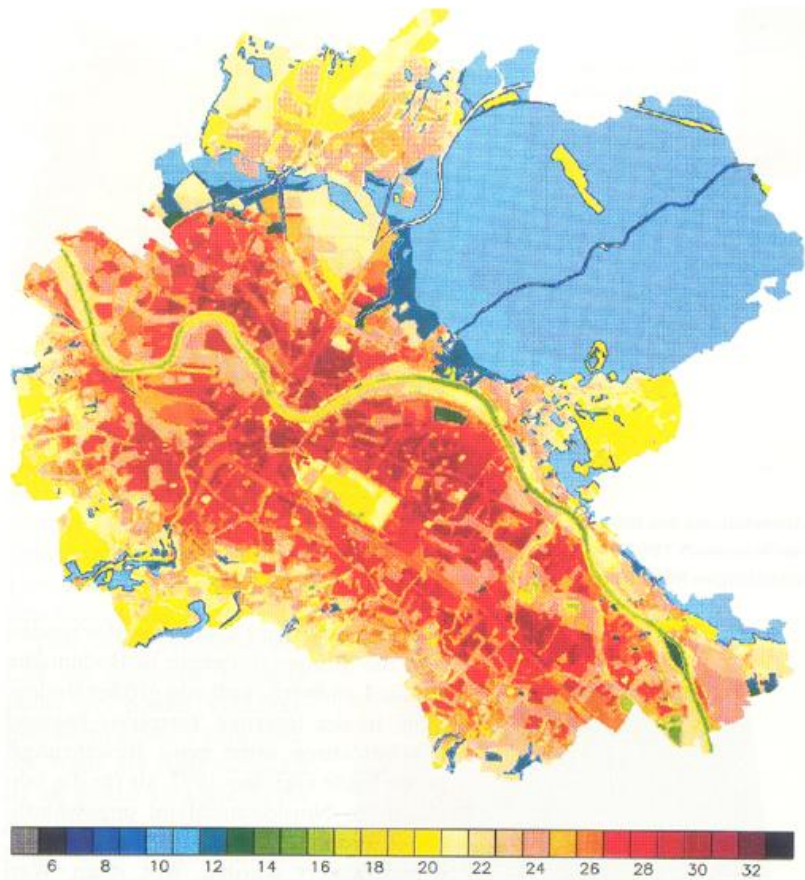
lichkeit, die gemessenen Daten aktuell zur Information der Kurgäste und zur Klimatherapieberatung zu nutzen. Mit dem Kurort-Klima-Modell KURKLIM stellt der DWD den Kurorten ein speziell auf diesen Zweck zugeschnittenes Verfahren zur Verfügung. Das zugehörige Präsentations- und Auswertungssystem wurde verbessert. Mit der fachlichen Unterstützung von Medizinern wurde dabei auch das integrierte Verfahren zur Berechnung der Herz-Kreislaufbelastung weiterentwickelt.

Die Kommission „Reinhaltung der Luft im VDI und DIN“ hat für das vom DWD in Kurorten eingesetzte Staubmeßverfahren 1997 die Richtlinie 2119 Blatt 4 (8/97) herausgegeben. Sie beschreibt das Verfahren sowie seine Anwendung und Einsatzmöglichkeiten mit dem Probenahmegerät Sigma-2. Die mikroskopische Untersuchung der dabei verwendeten Haftfolien wurde in den letzten Jahren durch den Einsatz rechnergestützter Bildanalysen weitgehend automatisiert. Von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) wurde dem DWD ein dreijähriges FE-Vorhaben zur Automatisierung der personalintensiven visuellen Pollenbestimmung vorgeschlagen.

Der Kraftfahrzeugverkehr in Kurorten beeinflusst weiterhin äußerst stark die dortige Luftqualität. Mit vom Deutschen Bäderverband geförderten Immissionsmessungen konnte die Eignung von Passivsammlern für die Benzolbestimmung nachgewiesen werden. Als Nachweisgrenze wurde bei einwöchiger Exposition ein Wert von $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. Messungen an schwachbelasteten Stellen ergaben Konzentrationen von 2 bis $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit Maximalwerten bis zu $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nach diesen Messungen ist auch in Kurorten bei einem erhöhten Verkehrsaufkommen mit einer Überschreitung des vom Länderausschuß für Immissionsschutz genannten Zielwertes von $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert zu rechnen.

Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig vom Wetter abhängig. 80% der Schwankungen der Ernteträge sind mit dem Wetter erklärbar.



Zahl der Tage mit
Wärmebelastung im
Stadtgebiet Dresden

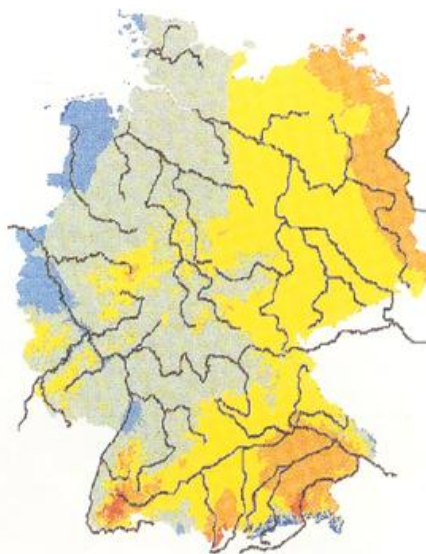
Der DWD bietet ein umfangreiches und leistungstarkes Beratungsprogramm an. Auf Messen, Ausstellungen sowie in Seminaren und Vorträgen wurde die Leistungspalette den Nutzern vorgestellt. Den größten Anklang hat bisher das WETTERFAX FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT gefunden. Es wird mittlerweile für 70 Regionen in Deutschland angeboten. Den Service hatten 1997 über 5.300 Landwirte und landwirtschaftliche Betriebe abonniert. Auch in Luxemburg und Österreich wird er angeboten.

Das in Zusammenarbeit mit der Firma CLAAS bereitgestellte Beratungsangebot „AGRO-MET online“ wurde für die Verbreitung im Internet als „AGRO-MET online national“ weiterentwickelt.

Ein Schwerpunkt der Arbeiten der agrarmeteorologischen Forschung an der Außenstelle (Ast) in Braunschweig war die Modellierung eines Vorhersagesystems für bodennahe Lufttemperaturwerte. Für eine objektive, quantitative Frost-



Abweichung des Blühbeginns der Haselnuß 1997 vom vieljährigen Mittelwert



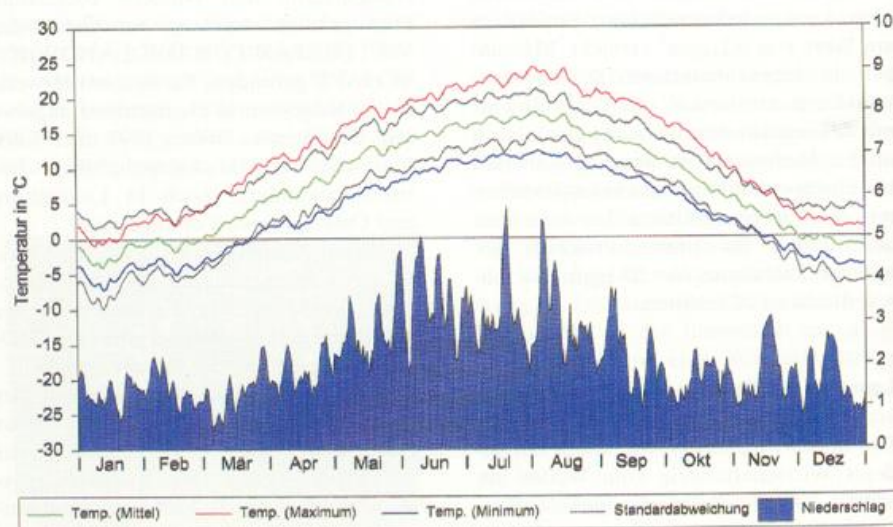
warnung bzw. den Einsatz von Herbiziden sind die Temperaturwerte in Bodennähe für die Landwirtschaft von großer Bedeutung. In der internen Testphase bestand das Verfahren seine erste Bewährungsprobe Ende Oktober 1997, als für die Jahreszeit in Norddeutschland ungewöhnliche Temperaturwerte von bis zu $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ prognostiziert wurden. Mit einer Warnung des agrarmeteorologischen Beratungsdienstes hätten wahrscheinlich die umfangreichen Frostschäden in Mieten und bei den durchgeführten Herbizidmaßnahmen minimiert werden können.

Mit der neuen Software können jetzt agrarmeteorologische Daten in unterschiedlichster Weise grafisch aufbereitet werden. Unter anderem lassen sich damit die besonders interessanten Monatsabweichungen von Niederschlägen, Sonnenscheindauer und Mitteltemperaturen der Luft für den Beratungsdienst erstellen.

An der Ast Geisenheim begannen die Arbeiten an einer Weinbau-Gütekarte für den Rheingau. Die Karte im Maßstab 1:25.000 wird Angaben zum potentiellen Mostgewicht enthalten, das von makro- und geländeklimatologischen Bedingungen sowie vom Boden abhängig ist. Die Karte ist Grundlage einer späteren Lagenklassifizierung in Anlehnung an die geographische Zuordnung von Rebflächen in anderen europäischen Weinbaugebieten.

Die Ast Weihenstephan beendete die Arbeiten am Projekt „Agrar- und Umweltmeteorologischer Atlas von Bayern unter Berücksichtigung möglicher künftiger Klimaverhältnisse“. Der Atlas wurde als CD-ROM in einer Auflagenhöhe von 1.000 Stück erstellt. Der DWD bietet sie für Interessenten an. Sie enthält 103 Karten, 25 Tabellen und 157 Abbildungen zu den Themen Phänologie, Wasserhaushalt, Grünlandwachstum, Spätfrostgefährdung, klimatische Anbaueignung von Kulturpflanzen, Pilzkrankheiten und Schädlinge sowie Produktion und Ertrag.

Mittelwert der täglichen Temperatur ($^{\circ}\text{C}$) und Niederschlagshöhen (mm) für Weihenstephan für die Periode 1961–1990



Der Geschäftsbereich Forschung und Entwicklung (GB FE) ist ein fachlicher Infrastrukturbereich. Mit den Ergebnissen seiner meteorologischen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten fördert er die Aktivitäten des DWD in der Daseinsvorsorge und die Innovationskraft des Dienstes. Hauptanliegen ist, den kundenorientierten Geschäftsfeldern zur Optimierung ihrer Leistungen wissenschaftliche Erkenntnisse und Verfahren zur Verfügung zu stellen.

Datenassimilation

Das für das Lokal-Modell (LM) vorgesehene Verfahren der Nudging-Assimilation wurde für das DM weiterentwickelt. Ein Vergleich mit dem bisher benutzten Verfahren der intermittierenden Assimilation war zufriedenstellend. Deshalb wurde begonnen, das Verfahren in die parallele Version des LM einzuarbeiten.

Für das neue Global-Modell (GME) wurde das bisherige Verfahren der Optimalen Interpolation mit Hilfe externer Berater auf die neue Rechnerarchitektur mit verteiltem Speicher übertragen.

Studien zur Überwachung und Bewertung von Beobachtungssystemen wurden fortgeführt. Die National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) in den USA wurde bei der Einführung neuer Auswertelgorithmen durch vorab ausgeführte Sensitivitätsexperimente mit neuen Daten unterstützt. Umfangreiche Experimente, die aus den Aufnahmen geostationärer Satelliten im Wasserdampfkanal abgeleiteten Windbeobachtungen zu nutzen, zeigten Erfolg.

Routinemodelle

Der neue Hochleistungsrechner CRAY C98 ermöglichte es, das operationelle numerische Wettervorhersagemodell, bestehend aus dem Global-Modell (GM), EM und DM, weiter auszubauen. Im September wurde das vom DM überdeckte Gebiet erweitert und die Anzahl der Schichten auf 30 erhöht. Das DM überdeckt jetzt Großbritannien, Frankreich und Italien (ohne Sizilien) und ermöglicht, gefährliche Wetterlagen wie Sturmtiefs oder sommerliche Gewitterlinien frühzeitig zu erfassen. Ebenfalls im September wurde, ausgehend von der 18 UTC-Analyse, ein zusätzlicher 48stündiger Vorhersagelauf bereitgestellt, weil

nur so schnelle Wetterentwicklungen zwischen den Terminen 00 UTC und 12 UTC erfaßt werden können.

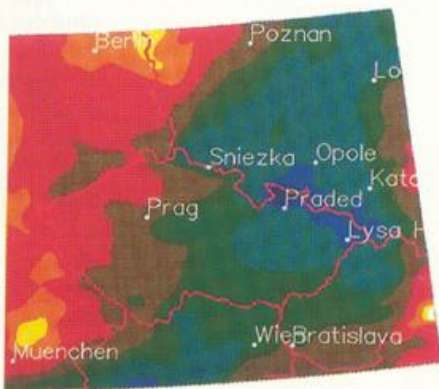
Modellentwicklungen

Das GME mit eine Gitternetz aus quasi-regelmäßigen Dreiecken auf der Kugel ist in seinen wesentlichen Komponenten fertiggestellt. Erste intensive Tests, in die Studenten verschiedener Universitäten einbezogen waren, wurden durchgeführt.

Das nichthydrostatische LM als regionale Komponente des neuen Vorhersagesystems erlaubt eine flexible Wahl der Auflösung. Es ist als global verschiebbares Ausschnittsmodell konzipiert. Die Modellentwicklung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr (GeophysBDBw) und der SMA. Darüber hinaus trägt aber auch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Universitäten zur Verbesserung und Erprobung einzelner Modellkomponenten bei. Wesentliche Fortschritte bei der Entwicklung des Modells konnten im Verlauf der Aufenthalte von L. Wicker (Texas A&M-University, USA) und K. Saito



Beobachtete Niederschlagshöhen (l/m²) vom 04.07.1997 06 UTC bis 08.07.1997 06 UTC (Maximum 415 l/m²)



DM-Vorhersage der Niederschlagshöhen (l/m²) für den 04.07.1997 06 UTC bis 08.07.1997 06 UTC (Maximum 466 l/m²)



(Meteorological Research Institute, Japan) als Gastwissenschaftler erzielt werden. Ein internationaler Workshop zur nichthydrostatischen Modellierung, den der DWD als „Lead Centre for Non-hydrostatic Modelling“ ausrichtete, bot Gelegenheit, den aktuellen Stand des LM mit Fachleuten aus aller Welt zu diskutieren.

Geplant ist, ab Mitte 1998 das GME mit 55 km Maschenweite und 31 Schichten sowie das LM mit 7 km Maschenweite und 35 Schichten quasi-operationell einzusetzen, mit dem Ziel, der prognostischen Arbeit des DWD verbesserte und detailliertere Informationen zur Verfügung zu stellen.

Satellitenmeteorologie

Mit Beginn des Jahres wurde die automatische Wolkenerkennung und -klassifikation aus den Daten des Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) an Bord der amerikanischen polarumlaufenden NOAA-Satelliten für Nachtüberflüge in den Routinebetrieb eingeführt. Das im DWD entwickelte Verfahren ermöglicht es, Wolken nach objektiven Kriterien zu erkennen und nach Art und Höhe zu klassifizieren. Damit kann besonders in der Nacht z. B. tiefer Stratus oder Nebel erkannt werden.

Die aus dem TIROS-N Operational Vertical Sounder (TOVS) der NOAA-Satelliten abgeleiteten Ozondaten stehen aktuell dem GF MM für die tägliche UV-B-Vorhersage zur Verfügung.

Aufgrund der 1996 erfolgten Nominierung des DWD als Leitinstitution für eine Satellite Application Facility (SAF) für die Klimaüberwachung wurde ein detaillierter Vorschlag für ein solches SAF ausgearbeitet. Es stellt Elemente eines zukünftigen teil-dezentralisierten EUMETSAT-Bodensegmentes dar, in dem sich mehrere nationale und internationale Institutionen zusammenschließen, um aus den Daten der EUMETSAT-Satelliten geophysikalische Zustandsparameter abzuleiten.

Grundlagen der Klimaüberwachung

Ein Großteil der Arbeiten standen im Zeichen internationaler Aktivitäten. Planungen für das europäische Klimanetzwerk (ECSN) und die klimatologische Nutzung von Satellitendaten (SAF on Climate Monitoring) wurden erarbeitet.

Das deutsche Global Climate Observing System (GCOS)-Sekretariat beim DWD verstärkte seine Mitarbeit in den internationalen GCOS-Gremien. Anlässlich eines „Workshop on Indices and Indicators for Climate Extremes“ stellte der DWD seine Ergebnisse zur Extremwertüberwachung vor.

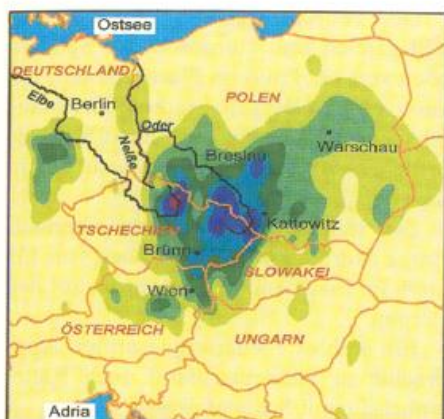
Auf der dritten Sitzung des „Joint Data and Information Management Panel“ (JDIMP) der drei globalen Überwachungssysteme für Klima, Ozean und Erdoberfläche (GCOS, GOOS, GTOS) wurde angeboten, im Rahmen des „GCOS Surface Network“ (GSN) ein Überwachungszentrum für den Parameter Niederschlag unter der Führung des DWD aufzubauen.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Weiterentwicklung des Klimainformationssystems (KLIS) im Internet. Anlässlich der 4. Deutschen Klimatagung in Frankfurt wurde KLIS einem breiten Publikum vorgestellt. KLIS ist ein Beitrag des DWD zum German Environmental Information Network (GEIN), das unter der Leitung des Umweltbundesamtes (UBA) entwickelt wird.

Internationale und nationale Datenzentren

Die monatlichen globalen Rasterkarten des Weltzentrums für Niederschlagsklimatologie (WZN) standen jeweils sechs Wochen nach Ende eines Beobachtungsmontates im World Wide Web zur Verfügung. In Kooperation mit der NASA wurden die WZN-Analysen des Zeitraumes Juli 1987 bis Dezember 1996 mit Satellitendaten kombiniert. Die für eine Reanalyse vorgesehene weltweit größte Niederschlagsdaten-Sammlung des WZN umfaßt derzeit 47.000 Stationen.

Für das deutsche Polarforschungsprogramm begann das WZN mit dem Auf-



Prozentuale Abweichung der monatlichen Niederschlagshöhe Juli 1997 im Odereinzugsgebiet vom Monatsmittelwert der Periode 1961–1990

bau eines speziellen Archivs und Analysesystems für Schneedaten.

Das Meteorologische Datenzentrum für das Baltic Sea Experiment (BALTEX) bereitete umfangreiche Datenkollektive für den Zeitraum August 1995 bis Ende 1996 auf. Die kontinuierliche Zulieferung begann 1997. Als Beitrag zum europäischen Projekt New Baltic wurden Reanalysen der atmosphärischen Bedingungen im BALTEX-Gebiet der Ostsee mit einer speziellen Version des operationellen EM durchgeführt.

Das Globale Zentrum für Schiffswetterbeobachtungen (GCC) in der Niederlassung Hamburg bearbeitete im Auftrag der WMO maritime Datenbeiträge von 17 Nationen. Etwa 1,5 Mio. Datensätze wurden auf Fehler geprüft und an die acht zuständigen internationalen Subzentren weitergeleitet.

Die Nutzung moderner Datenbanktechnologie für die Handhabung der Klimadaten des DWD stand im Mittelpunkt der Entwicklungsarbeit des nationalen Klimadatenzentrums (NKDZ). Es wurde begonnen, die bisher im Zeitreihenarchiv KLIDABA gespeicherten Daten in die neue Oracle-Datenbank MIRAKEL zu laden. Parallel dazu wurden Verfahren entwickelt, um komfortabel auf die Bestände der Datenbank zugreifen zu können.

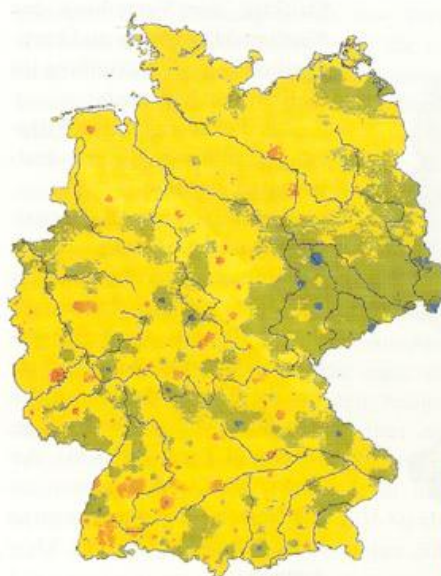
Klimaanalyse und -diagnose

Zur Untersuchung klimatologischer Trends, insbesondere zum frühzeitigen Erkennen einer auch anthropogen mitverursachten Erwärmung, wurden lange klimatologische Meßreihen aufbereitet. Dabei zeigt sich ein mittlerer Anstieg der Lufttemperatur von ca. 0,7 K in den letzten 100 Jahren. Diese Erwärmung ist im wesentlichen auf die signifikante Temperaturzunahme im Herbst zurückzuführen. Beim Niederschlag ist eine Zunahme in den Wintermonaten zu verzeichnen. In den anderen Jahreszeiten sind keine wesentlichen Veränderungen des Niederschlagsverhaltens zu erkennen.

Bei extremen Perzentilen der Häufigkeitsverteilungen ergaben sich – teilweise gegen den Trend der Mittelwerte – relativ viele Trends zu extremen Ereignissen.

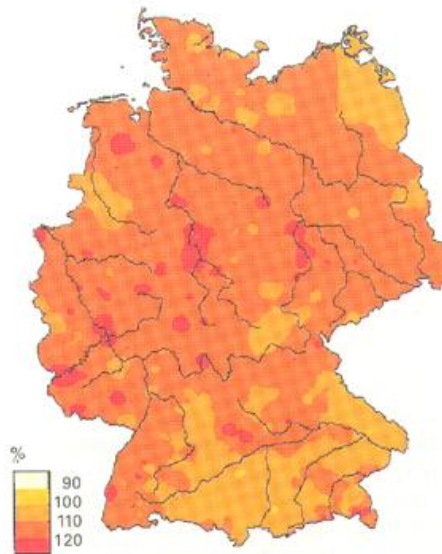
In einem kurzen, am Referenzzeitraum gemessenen klimatologischen Rückblick stellt sich das Jahr 1997, weltweit übrigens das wärmste dieses Jahrhunderts, für Deutschland folgendermaßen dar: Insgesamt relativ warm, sonnig und trocken, aber nicht das wärmste Jahr dieses Jahrhunderts.

Der mittlere Wert der Lufttemperatur für Deutschland lag bei 8,9 °C und damit um 0,7 K über den Jahresmittelwerten. Am wärmsten war es am Rhein und in seinen Seitentälern mit Werten bis 11,8 °C. Nur an ganz wenigen Stellen in



Abweichung des Mittelwertes der Jahrestemperatur 1997 (K) in Deutschland vom Mittelwert der Periode 1961–1990

Prozentuale Abweichung des Mittelwertes der Sonnenscheindauer 1997 in Deutschland vom Mittelwert der Periode 1961–1990



Bayern, Hessen, Sachsen und Sachsen-Anhalt bewegte sich der Mittelwert der Temperatur unter dem Referenzwert.

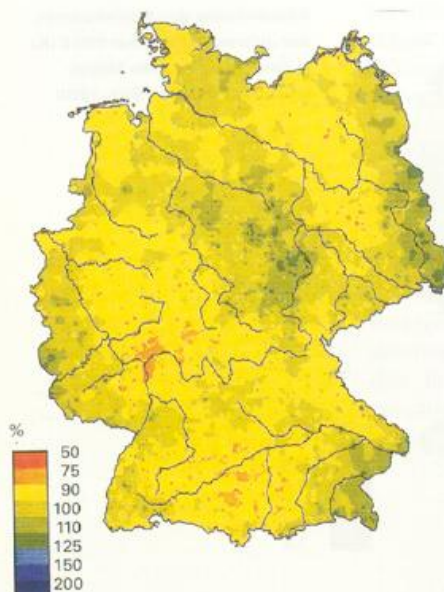
Über das Jahr gesehen schien die Sonne im Mittel 1741 Stunden. Am sonnenscheinreichsten war es in Südwestdeutschland und auf Rügen mit bis zu 2079 Stunden. Insgesamt lag die Sonnenscheindauer 13% über dem vieljährigen Mittel.

Die mittlere Niederschlagshöhe betrug 713 mm mit Extremwerten von 343 und 3401 mm. Positive Abweichungen fanden sich insgesamt nur auf 1,5% der Fläche Deutschlands. Die räumliche Struktur der Verteilung der Niederschläge wich nicht wesentlich von der Verteilung im vieljährigen Mittel ab.

Als herausragende Witterungsereignisse können festgehalten werden:

Eine extreme Kälteperiode Anfang Januar, wobei Minimumtemperaturen bis $-26.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Braunschweig am 2.1.) auftraten. Örtlich ergaben sich neue Rekordwerte für die Länge der Frostperiode (z. B. Mannheim 26 Tage, bisher 24 Tage seit 1936). Arkona, Ulm und Kempten registrierten den trockensten Januar seit Beginn der Messungen.

Prozentuale Abweichung des Mittelwertes der Niederschlagsmenge 1997 in Deutschland vom Mittelwert der Periode 1961–1990



Der Februar war sehr mild, niederschlagsreich und stürmisch mit Spitzenböen von 122 km/h im Flachland und 178 km/h auf den Bergen. Starkniederschläge mit Tageswerten bis 132 mm führten zu örtlichen Überflutungen und zu Hochwasser.

Ein milder März brachte abermals starke Stürme mit Maximalböen von 131 km/h im Flachland und 189 km/h auf den Bergen.

Ein kühler niederschlagsarmer April brachte in Süddeutschland noch Kälteeinbrüche mit Schneefall.

In den Sommermonaten war das markanteste Ereignis das Hochwasser an der Oder, das im wesentlichen durch Starkniederschläge im Odereinzugsgebiet des benachbarten Auslands verursacht worden war.

Der August war – ähnlich wie der September – zu warm und zu trocken. Als kühl entpuppten sich dann Oktober, November und Anfang Dezember.

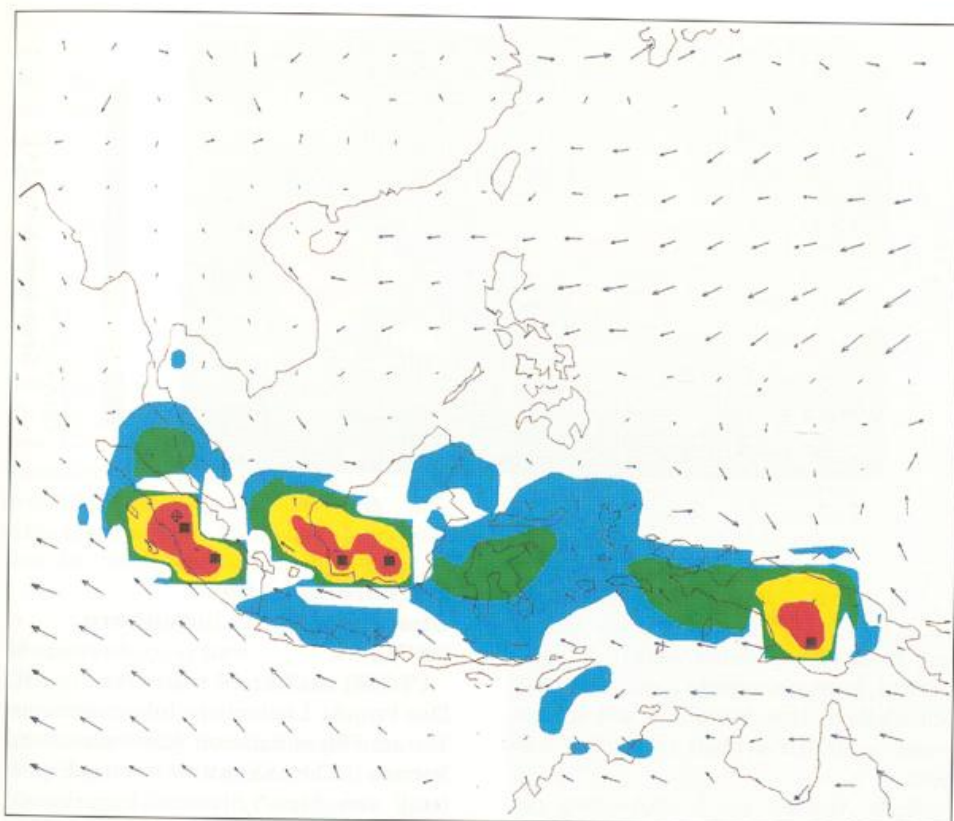
Das Jahr wurde mit einem wechselhaften Dezember abgeschlossen.

Ausbreitungsrechnungen

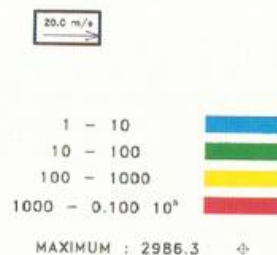
Das Modellsystem für den Notfallschutz (Trajektorien und Lagrangesches Partikel-Dispersionsmodell (LPDM)) wurde weiterentwickelt. Daneben gewinnen Berechnungen der Ausbreitung chemischer Luftbeimengungen immer größere Bedeutung.

Das LPDM zeigte beim Europäischen Tracer-Experiment (ETEX) erneut seine besondere Qualität. Es belegte den zweiten Platz unter den weltweit 34 Modellen, die alle mit denselben vom EZMW gestellten meteorologischen Daten arbeiteten. Das Modell wurde auch zur Unterstützung des GF SF auf die Waldbrände in Indonesien angewandt.

Da sich anthropogen emittierte Schadstoffe hauptsächlich zwischen dem Erdboden und der Mischungsschichthöhe ausbreiten, ist diese Höhe ein wichtiger Eingabeparameter für viele verwendete Ausbreitungsmodelle. Ein Verfahren zu ihrer Berechnung aus numerischen Wettervorhersagemodellen (NWV-Modellen) wurde verifiziert und wird in Zukunft bereitgestellt.



48stündige LPDM-Vorhersage der Konzentration bodennaher Rauchpartikel (ng/m^3) in der südostasiatischen Inselwelt, die am 10.09.1997 bei den dortigen Waldbränden freigesetzt wurden (Quellmenge: 2000 g/s, Quellhöhe: 0-500m)



Ein erheblicher Schritt in Richtung einer Vorhersage der Ausbreitung chemischer Luftschadstoffe soll erreicht werden durch die Beteiligung des DWD im „Förderschwerpunkt Troposphärenforschung (TFS)“ des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF), dessen Ziel ein anwendungsfähiges Ozonprognosemodell ist. Zur Verwirklichung des Zieles haben sich in Deutschland auf den jeweiligen Teilgebieten führende Institutionen zu einem Modellnetzwerk zusammengeschlossen. Der DWD wird hier das LM nutzen und für die prognostische Anwendung zuständig sein. Nachdem 1997 die Verknüpfung der Modelle von DWD und der Universität Köln erfolgreich getestet wurde, werden im Sommer 1998 probeweise Ozonprognosen erstellt.

Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg (MOHp)

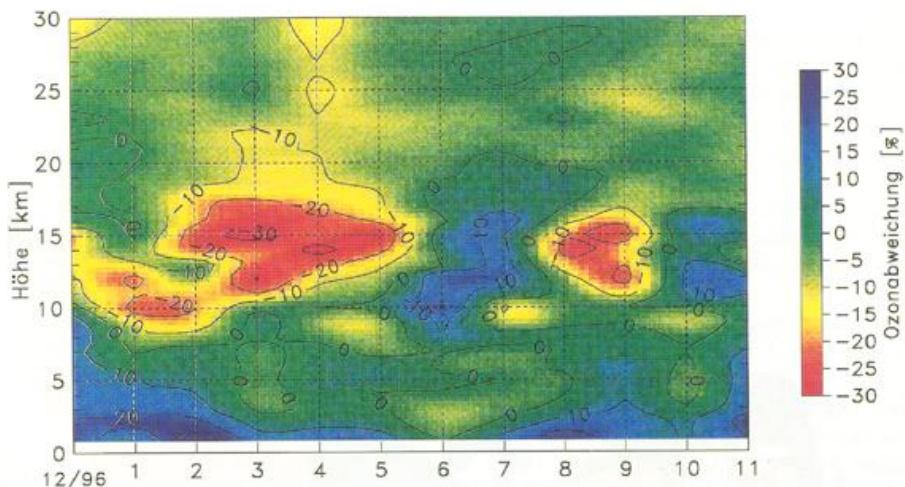
Die Entwicklung eines $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{OH}$ -Gerätes ist nach erfolgreichen Probemessungen abgeschlossen worden. Das Gerät

dient der Messung luftchemischer Schlüsselparameter, die zum Verständnis der Partikelbildung aus der Gasphase und luftchemischen Reaktionen (OH) wichtig sind.

Erste Datensätze aus dem Global Atmospheric Watch (GAW)-Programm wurden an die WMO-Datenzentren abgegeben. Die Prüfung durch das Weltkalibrierzentrum der Schweiz für die Parameter Bodenozone und Kohlenmonoxid bescheinigte eine sehr gute Qualität der Meßreihen.

Im Frühjahr 1997, einer Zeit, in der normalerweise sehr hohe Ozonkonzentrationen auftreten müßten, zeigten die Messungen starke Ozonverluste, die nicht mehr mit dem Ausbruch des Vulkans Pinatubo in Verbindung gebracht werden können. Als Folge der Ausdünnung der Ozonschicht wurde eine erhöhte UV-Belastung am Boden festgestellt. Eine erste Abschätzung über die vergangenen 30 Jahre hat für ungetrübte Bedingungen ergeben, daß sich in den Monaten März und April die UV-Strahlung im Wellenlängenbereich unter 300 Nanometer (nm) verdoppelt hat.

Prozentuale Abweichung der Ozon-Monatsmittel 12/96 bis 11/97 am Hohenpeißenberg vom vieljährigen Mittelwert

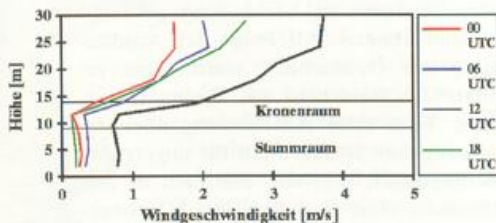


Mit dem neuen Forschungsradar wurde ein großer Fortschritt beim Filtern von Bodenechos erzielt, wobei die Niederschlagssignale nahezu ungestört erhalten bleiben. Das Verfahren soll schrittweise im Radarverbund eingeführt werden.

Erste Studien zur Verbesserung der Quantifizierung von Radar-Niederschlagsfeldern im Zusammenhang mit dem Niederschlagsprozess wurden aufgenommen, wobei eine Kooperation mit der Schweiz vereinbart wurde.

Zur Untersuchung umweltrelevanter Fragen wurden folgende Projekte begonnen:

- Zusammenhänge von Ozon und Temperatur in der Stratosphäre
- Langfristige Ozonabnahme und Erhöhung der UV-Strahlung
- Zusammenhänge zwischen großräumigen Vorläuferemissionen, meteorologischen Einflußgrößen und lokalen Ozonkonzentrationen
- Partikelbildung aus der Gasphase bei ausgesuchten Wetterlagen am Hohenpeißenberg.



Vertikales Windprofil der Energiebilanzstation „Wald“ am 15. 09. 1997

Meteorologisches Observatorium Lindenberg (MOL)

Das Projekt Lindenberg-Inhomogeneous Terrain Fluxes between Atmosphere and Surface (LITFASS) wurde mit der Erprobung von Meß-Systemen, Experimentstandorten und Interpretationsstrategien begonnen. Während der Meßkampagne LINEX-97/1 ergab sich zur Modellvalidierung und zum Vergleich verschiedener Flußbestimmungsmethoden ein Datensatz zu Landoberflächen- und Grenzschichtprozessen für „niedrige Vegetation“. Parallel dazu wurden in Zusammenarbeit mit der Universität Hannover Sondierungen im oberen Teil der Grenzschicht vorgenommen. Für den Standort „Wald“ wurde eine Energiebilanzstation getestet, die einen ersten Datensatz für „hohe Vegetation“ lieferte. Die Entkopplung der Bereiche Stamm-, Kronenraum und freie Atmosphäre an diesem Standort wird an dem Windprofil besonders deutlich.

Eine wesentliche Erweiterung der experimentellen Basis des MOL erfolgte mit dem Aufbau der technischen Infrastruktur des Gemeinsamen Meßfeldes bei Falkenberg. Neben umfangreichen Erschließungsarbeiten, dem Aufbau der Standorte „Bodenmeßfeld“, kleiner Mast (12m) und „Indirekte Sondierung“ wurde insbesondere der zentrale 99-m-Mast errichtet.

Das MOL beteiligte sich an der Kam-

pagne CWINDE-97 im Rahmen des europäischen Frontal-Atlantic-Storm-Experiment (FASTEX). Mit dem Einsatz des Windprofiler-Komplexes (482 und 1290 MHz) wurde ein wesentlicher Beitrag zum Aufbau eines europäischen Test-Meßnetzes, zur Datenkommunikation und wissenschaftlichen Interpretation dieser neuartigen Meßinformation geleistet, die später operationell genutzt werden soll.

Neben der Verbesserung der Feuchte-messung mit Radiosonden wurde für das Projekt „Meßnetz 2000“ eine Testserie von 120 Parallelsondierungen mit dem neuartigen Auto-Launcher-System und dem Routine-Radiosondensystem, einschließlich wissenschaftlicher Interpretation der Testergebnisse, durchgeführt.

Meteorologisches Observatorium Potsdam (MOP)

Im Rahmen der Forschungsarbeiten für die solare UV-Radiometrie wurden 30.000 geprüfte und korrigierte UV-Spektren aus dem UV-B-Meßnetz des DWD archiviert. Zur intensiveren Erforschung des Zusammenhanges zwischen UV-Strahlung und Bewölkung wurde begonnen, synoptische und klassische Strahlungsdaten auszuwerten. Die statistische Bearbeitung mit Bewölkungsdaten eines amerikanischen multispektralen Videokamerasystems wurde vorbereitet.

Um im UV-Meßnetz des DWD die Spektren schnell und von Wolkenbewegungen möglichst unbeeinflusst erfassen zu können, steht dem Observatorium seit Jahresmitte ein spezielles Spektralradiometer zur Verfügung. Es erfaßt das solare UV-Spektrum in erheblich kürzeren Zeiten als das BREWER-System.

Die kontinuierlichen Mikrowellen-Radiometermessungen zur Bestimmung des Gesamtwasserdampf- (PWV) und Flüssigwassergehaltes (CLW) der Atmosphäre wurden einer ersten, vorrangig klimatologischen Auswertung unterzogen. Zusätzlich wurden die Tagesgänge des Gesamtwasserdampfgehaltes untersucht, die Taubildung und Verdunstung gut widerspiegeln. In ihnen kündigt sich der Nie-



Aufbau des 99m-Mastes auf dem gemeinsamen Meßfeld

derschlag mit einem Anstieg der PWV- und CLW-Werte in einem 30-minütigen Intervall vor seinem Einsatz an.

Das Fourierspektrometer EISAR wird 1998 als einziges Gerät in Europa in der Lage sein, kontinuierlich geeichte Spektren bereitzustellen und daraus die vertikale Temperatur- und Feuchteverteilung der unteren Troposphäre abzuleiten. Grundlage dazu waren Entwicklungen zum automatischen Meßbetrieb und die Anwendung neuronaler Netze. Konstruktive Änderungen und eine neue Software werden 1998 die Ableitung wolkenphysikalischer Parameter ermöglichen.

Der Geschäftsbereich Technische Infrastruktur (GB TI) ist als interner Dienstleister für die technische Infrastruktur zuständig, die zur Erfüllung der vielfältigen Aufgaben des DWD notwendig ist. Die unterbrechungsfreie Erfassung, Verbreitung und Verarbeitung der meteorologischen Daten sowie die Bereitstellung oder Weiterleitung verarbeiteter Informationen an die Kunden des Dienstes stellt an den GB höchste Anforderungen. Sie verlangen eine ständige Innovation der verwendeten Systeme und Techniken.

Systeme und Betrieb

Nachdem zum Ende des Jahres 1996 die Entscheidung über den Kauf eines neuen Großrechners gefallen war, wurde am 27. Februar 1997 der Kaufvertrag unterschrieben. Innerhalb weniger Monate wurden danach 3 neue Rechnersysteme im Meteorologischen Rechenzentrum (MRZ) installiert. Damit verkürzte sich die für die gesamte Modellkette des DWD benötigte Rechenzeit um 2 Stunden auf 45 Minuten. Deshalb konnten ab September ein erweitertes EM und ein dritter Modell-Lauf gerechnet werden.

Mit der Installation der CRAY T3E Ende September wurde erstmals ein massivparalleler Großrechner in Betrieb genommen. Zur Zeit besteht die Anlage noch aus 432 Prozessoren, die aber zahlenmäßig noch erhöht werden, um die geforderte Leistung des Großrechners zu erreichen.

Als Nachfolgerechner der NOS/VE-Anlagen ist ein System von ORIGIN2000-Anlagen installiert worden. Die Gesamtanlage besteht aus vier Servern (zwei Routine-Servern und zwei Daten-Servern). Bis zum Jahresende sind mehr als 95% der Programmroutinen von den neuen Anlagen übernommen worden, so daß die Nutzung der NOS/VE-Anlagen erheblich eingeschränkt werden konnte. Sie werden abgeschaltet, sobald Anfang 1998 die letzte Programmroutine von der neuen Anlage übernommen ist.

Die Installation neuer Kassettenlaufwerke in den Storage Tek-Kassettenilos erhöhte deutlich deren Speicherkapazität. Die Gesamtspeicherkapazität liegt derzeit bei theoretisch über 18 TeraByte.

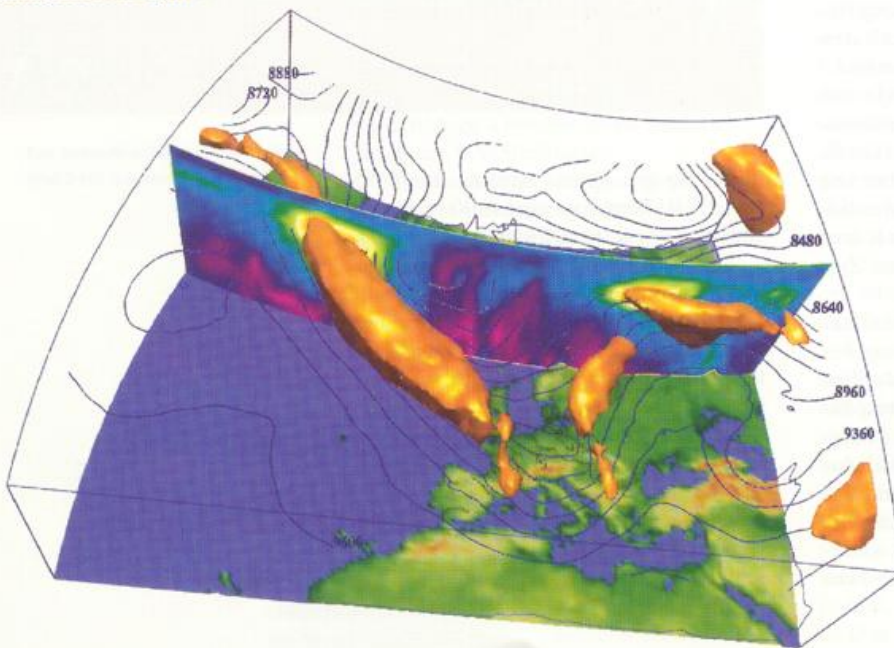
Täglich werden im MRZ etwa 1.650 Produkte erstellt, die über FAX-E und *pc_met* verbreitet werden. Datenentschlüsselung und -verteilung werden jetzt in 6-Minuten-Intervallen durchgeführt, so daß die Beobachtungsdaten fast in Realzeit zur Verfügung stehen.

Die Modellierung von Messnetz- und klimatologischen Daten für das rationale Datenbankmanagement MIRAKEL wurde verfeinert, Lademodule erstellt und ein Teil der Daten in die Datenbank geladen.

Die Migration von Software von NOS/VE nach UNIX konnte zum Jahresende bis auf einige Kleinigkeiten abgeschlossen werden.

Mit dem Aufbau des Intranets wurde begonnen. Es soll die Grundlage eines DWDweiten Informationsnetzes bilden.

EM-Vorhersage der Windgeschwindigkeit (gelb, Schwellenwert 50m/s) im 300 hPa mit Isohypsen über der Modellgeographie in Landkartenfärbung und schattiertem Vertikalschnitt durch das Datenvolumen der Windgeschwindigkeit



In der ZV wurde ein Prototyp eines 3D-Visualisierungssystems installiert, der operationell mit Vorhersagen des EM und DM versorgt wird. Damit ist es möglich, die Modellvorhersagen auf ihrem Originalgitter dreidimensional darzustellen. Verschiedenste Visualisierungstechniken stehen zur Verfügung.

Die im Vorjahr abgenommene neue Automatische Fernschreib-Speicher-Vermittlung (AFSV) lief das gesamte Jahr über ohne Ausfall. Sie wurde mit Hard- und Software für die Verbreitung von Analogfaxsimile-Sendungen ergänzt.

Die Planungen für das künftige nationale Datenaustausch-System DAVID wurden im ersten Halbjahr 1997 vorangetrieben, mußten aber dann wegen unerwarteter Personalabgänge zurückgefahren werden.

Im Zubringernetz wurden vorbereitend Arbeiten für die Zentralisierung des Datenaustausches durchgeführt. Im Bundesland Bayern wurde die Versorgung der Wetterstationen auf „Fax on Demand“ umgestellt.

Seit Frühjahr 1997 ist 'Fax-Europa' (FAX-E) im Routinebetrieb. Die Versorgung der Niederlassungen und Außenstellen erfolgt auch über FAX-E.

Seit September 1997 wird ein zentraler Fax-Server genutzt. Über eine Durchwahlnummer können Kunden mit einem analogen Faxgerät dort hinterlegte Produkte automatisch abrufen. Täglich wurden ca. 1.000 Abrufe gezählt.

Kommunikation

Der Aufbau des Weitverkehrsnetzes (WAN), einschließlich der Einbindung bisher isoliert arbeitender Kommunikationsanwendungen, ist abgeschlossen. Bis auf die Wetterstationen haben alle DWD-Dienststellen einen Zugang zu diesem Netz. Die Planungen zum Aufbau des DWD-Hochgeschwindigkeitsnetzes sind so weit fortgeschritten, daß im Jahr 1998 die Umsetzung beginnen kann.

Der Ausbau der Kommunikationsbasisdienste, z.B. elektronische Post (E-mail), wurde fortgesetzt. Zum Ende des Jahres waren ca. 700 Mitarbeiter des DWD über dieses Medium zu erreichen.

Im Bereich der internationalen Kom-

munikation war der Dienst beteiligt an den Vorbereitungen zur Einführung eines Managed Network (RMDCN) für die WMO-Region VI (Europa und Naher Osten) und den Überlegungen der WMO zur Einführung moderner Kommunikationsverfahren.

Bei der Weltradiokonferenz konnte der DWD seine Interessen für die Frequenzen meteorologischer Systeme erfolgreich vertreten.

Meßnetze

Das hauptamtliche synoptisch-klimatologische Meß- und Beobachtungsnetz umfaßte 202 Stationen, von denen 132 Stationen mit Personal besetzt waren; davon 72 Stationen rund um die Uhr. 42 Stationen des Netzes arbeiteten vollautomatisch. Neu eingerichtet wurden die Wetterstationen (Wst) Hahn und Emden-Flugplatz – letztere führt auch aerologische Aufstiege durch – sowie die automatische Station (Awst) Leipzig. Aufgelöst wurde die Wst Emden-Hafen. Zusätzlich wurden 4 hauptamtliche Bordwetterwarten auf Fischereischutzbooten und Forschungsschiffen sowie 618 Wettermeldestellen auf deutschen Schiffen und an der Küste betrieben.

Das synoptisch-aerologische Meßnetz bestand aus 8 aerologischen Stationen, an denen regelmäßig um 00 und 12 UTC (Lindenberg zusätzlich um 06 und 18 UTC) Radiosondenaufstiege sowie um 00, 06, 12 und 18 UTC Höhenwindmessungen durchgeführt wurden. Die aerologische Aufstiegsstelle Hannover wurde aufgelöst. Der Geophysikalische Meßzug in Bergen hat ihre Aufgaben übernommen. Auf See wurden die aerologischen Messungen weiterhin mit 4 mobilen Aufstiegsseinheiten des Typs ASAP durchgeführt. Nachdem die OMEGA-Navigationsender abgeschaltet worden waren, werden schon auf zwei Schiffen Aufstiege mit dem neuen Global Positioning System (GPS)-Verfahren durchgeführt.

Das nebenamtliche Meß- und Beobachtungsnetz umfaßte zum Jahresende 495 Klimastationen und 3.591 Niederschlagsstationen. Es wurden 7 Klimastationen und 3 Niederschlagsstationen neu eingerichtet. 14 Klimastationen und 64



Synoptisch-klimatologisches Meßnetz (Aktueller Meldedienst)

Niederschlagsmeßstationen wurden aufgelöst.

Das phänologische Beobachtungsnetz, das die Eintrittsdaten der Entwicklungsstadien ausgesuchter wildwachsender Pflanzen und Kulturpflanzen erfaßt, wurde von 2.160 ehrenamtlichen Beobachtern versorgt. 464 Beobachter führten einen phänologischen SOFORT-Melddienst durch, 47 Beobachter meldeten im Regionalprogramm „Reben“.

Das Strahlungsmeßnetz umfaßte 42 Stationen zur Messung der Globalstrahlung. 27 Stationen erfaßten zusätzlich die diffuse Sonnenstrahlung und 10 Stationen auch noch die Wärmestrahlung der Atmosphäre (Gegenstrahlung).

Das Ozonmeßnetz wies 5 Stationen und das Sturmwarnnetz 35 Stationen auf.

Das Radioaktivitätsmeßnetz bestand aus 40 Stationen. Den vorgesehenen Meßbetrieb führten 38 Stationen aus. 16 Stationen sind mit einem Gammaskpektrometrie-Meßsystem ausgerüstet, um schnell nuklidspezifische Messungen des Niederschlages, von Aerosol und gasförmigem Jod durchführen zu können. Während des Jahres wurden weder in der Luft noch im Niederschlag radiologisch relevante Werte festgestellt. Der Mittelwert der langlebigen Gesamtbeta-Aktivität der Luft lag 1997 unter 1.06 mBq/m^3 . Im Niederschlag ergab sich ein über das Jahr gemittelter Wert von 84 mBq/l .

Für das Projekt „Meßnetz 2000“ (Modernisierung und Rationalisierung der Datengewinnung bei gleichzeitiger Steigerung der Datenqualität) wurden Leistungsverzeichnisse für die automatischen Meßdaten-Erfassungsanlagen AM-DA III und ANS (für Niederschlag) einschließlich eines neuen Niederschlagsensors nach dem Wägeprinzip erstellt. Die Netzkonfiguration für die hauptamtlichen Stationen wurde endgültig festgelegt und das Stationsnetz für die nebenamtlichen Stationen entworfen. Desweiteren wurden Sensoren und Algorithmen für die Verwendbarkeit im „Meßnetz 2000“ erprobt, Machbarkeitsstudien zu innovativen Meßaufgaben, für die es bisher keine Sensorik gibt, spezifiziert und beauftragt.

Ein Autosondensystem wurde für mehrere Monate geleast, um für seine Verwendung im regelmäßigen aerologi-



Wetterstation Aachen

schen Aufstiegsbetrieb getestet zu werden. Drei dieser Systeme sind für den Einsatz im „Meßnetz 2000“ vorgesehen.

Für die Beratungsleistung des DWD zum Aufbau meteorologischer Einrichtungen in Kuwait wurde ein Angebot für die Datengewinnung erarbeitet und mit der Spezifikation meßtechnischer Einrichtungen begonnen.

Dopplerradar-Systeme wurden an den Standorten Feldberg (Schwarzwald), Eisberg und Flechtdorf in Betrieb genommen. Im Konzept des Radarverbundnetzes des DWD fehlen jetzt nur noch zwei Standorte. Eine neue Software für die Radarsteuerung, die eine Generierung neuer Dopplerwind-Produkte und eine bessere Clutterbehandlung ermöglicht, ist an ausgewählten Stationen in den Test gegangen.

Für das Projekt Sturmwarndienst wurde ein Datenbankabruf für Fremddaten (KNMI und WADI) realisiert und der Ausbau des Stationsnetzes vorangebracht.

Service und Logistik

Die 1997 gemachten Erfahrungen zeigen, daß die Konzeption, den Bereich Service und Logistik in der Fläche aufzubauen, eine optimale Ausnutzung der Personalressourcen ermöglicht, mit der sich die Aufgaben bestens erledigen lassen. Der Einsatz bei der Betreuung, Wartung und Pflege der Meßsysteme ist schneller und effizienter geworden. Die für die Beseitigung von Störungen vorgesehenen Zeitvorgaben konnten eingehalten werden.

Die personelle, administrative und betriebswirtschaftliche Steuerung des Wetterdienstes nimmt der Geschäftsbereich Personal/Betriebswirtschaft (GB PB) wahr.

Personal

Zum Ende des Jahres 1997 waren 3051 Personen beim DWD beschäftigt.

Beamte	2123	Angestellte	759
Höherer Dienst	363	davon wissenschaftl. Kräfte	110
Gehobener Dienst	329		
Mittlerer Dienst	1431		
Arbeiter	164	Nachwuchskräfte in Ausbildung*	50 (44)
davon Teilzeitkräfte	39	davon Beamte in Vorbereitungszeit	
		Höherer Dienst	- (-)
		Gehobener Dienst	- (22)
		Mittlerer Dienst	1 (20)

*Zahlen in Klammern sind Nachwuchskräfte für den GeophysBDBw

Nach §25 des Haushaltsgesetzes 1997 mußte der DWD im Jahr 1997 insgesamt 57 Stellen streichen. Weiterhin wurden 10 Stellen des mittleren Dienstes und 13 Stellen für Lohnempfänger zur Verfügung gestellt, um dafür im höheren Dienst 3 und im gehobenen Dienst 13 dringend benötigte Stellen schaffen zu können.

Einstellungen gab es keine. 23 Anwärter beendeten ihre Laufbahnausbildung und 4 Bedienstete ihre Ausbildung für den Aufstieg in eine höhere Laufbahn.

Neues Gebäude der Niederlassung München

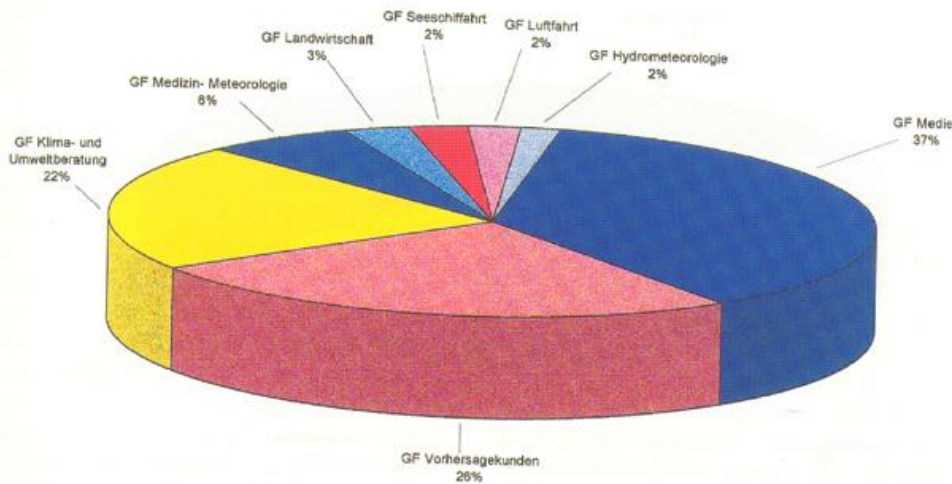


Insgesamt wurden 268 Fortbildungsveranstaltungen für die Bediensteten durchgeführt. Davon fanden 143 Veranstaltungen am Bildungs- und Tagungszentrum (BTZ) des Dienstes in Langen (Hessen) statt. Zusätzlich wurden noch zahlreiche externe Fortbildungsveranstaltungen besucht. Am BTZ fanden außerdem Workshops, Konferenzen und sonstige Arbeitssitzungen statt. Unter anderem auch ein Seminar über die numerischen Wettervorhersagemodelle des DWD für Angehörige europäischer Wetterdienste.

Liegenschaften

Am 14. November 1997 wurde in München das neue Gebäude der Niederlassung München durch den Staatssekretär im Bundesministerium für Verkehr, Hans Jochen Henke, eingeweiht.

Hier sind jetzt alle Organisationseinheiten des DWD, die bisher in München an verschiedenen Stellen nur unzureichend untergebracht waren, unter einem Dach zu finden. Das Gebäude ist von außen wie von innen beeindruckend und absolut funktionsgerecht eingerichtet. Dies reicht von einer Meßplattform auf einem Turm mit meteorologischen Meßeinrichtungen und Antennen über die regionale Wetter-



Verteilung der haushaltswirksamen Einnahmen der Geschäftsfelder 1997 (ohne Kostenerstattung für die meteorologische Sicherung der Luftfahrt)

vorhersagezentrale, die mit modernster Technik ausgestattet ist, bis hin zur Gestaltung der Arbeitsplätze für fachspezifische meteorologische Anwendungen.

Bibliothek

Die Bibliothek, die im Berichtsjahr auf ihr 150jähriges Jubiläum zurückblicken konnte, hat nicht nur ihre Stellung als zentrale Fachbibliothek innerhalb des DWD gefestigt, sondern auch als wissenschaftliche Spezialbibliothek im Verbund Deutscher Bibliotheken. Zur weiteren Verbesserung der Arbeitsabläufe wurde eine neue Software eingeführt, die administrative und bibliothekarische Vorgänge unterstützt.

Geschäftsergebnisse

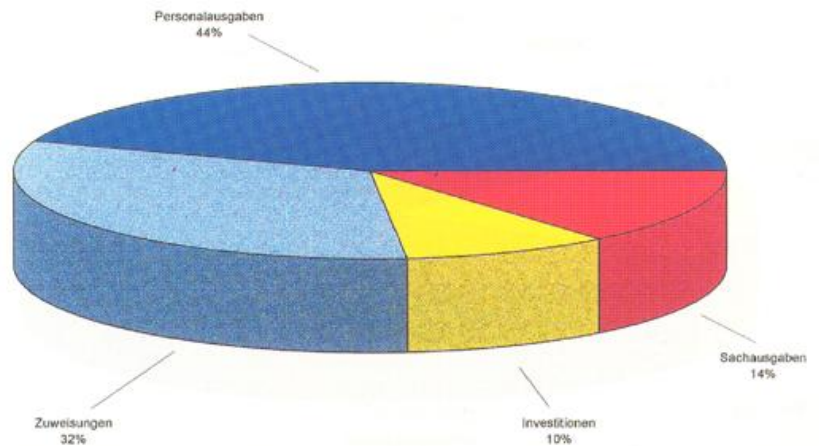
Die im Rahmen der Neuorganisation des DWD begonnene Einführung betriebswirtschaftlicher Steuerungsinstrumente wurde im Berichtsjahr fortgesetzt. Nachfolgend eine Reihe betriebswirtschaftlicher Kennzahlen und Ergebnisse. Es wird aber auch auf die Ergebnisse aus kameralistischer Sicht eingegangen, da der vom Gesetzgeber verabschiedete Haushalt für den DWD als Behörde verbindlich ist.

Haushaltswirksame Einnahmen und Ausgaben

Die Einnahmen haben im Berichtsjahr um ca. 9% gegenüber dem Vorjahr zugenommen. Dieser Anstieg beruht sowohl auf höheren Einnahmen für die Leistun-

Ist-Einnahmen in TDM		
	1996	1997
Verwaltungseinnahmen	121.992	133.529
Übrige Einnahmen	1.947	1.771
Gesamteinnahmen	123.939	135.300
Ausgaben in TDM		
Personal	203.403	201.664
Sächliche Verwaltungsausgaben	63.655	65.088
Zuweisungen und Zuschüsse für laufende Zwecke	66.114	146.936
Investitionen	42.667	43.733
Gesamtausgaben	375.839	457.421

Gesamtausgaben 1997

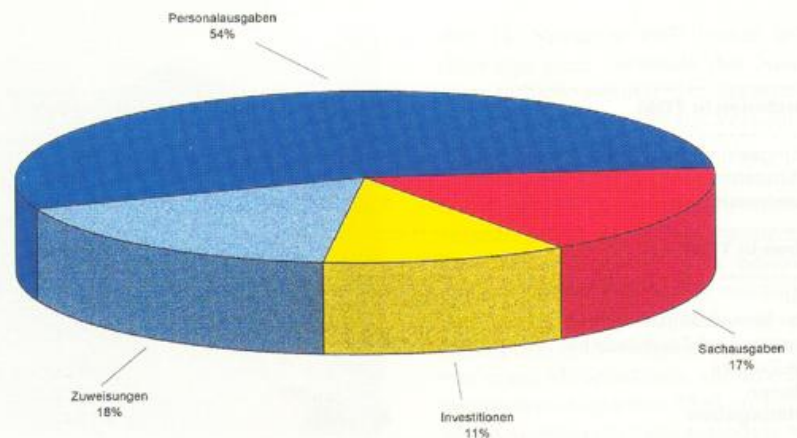


gen des GF LF für die meteorologische Sicherung der Luftfahrt (Eurocontrol) als auch auf Einnahmesteigerungen der anderen Geschäftsfelder.

Die Verteilung der haushaltswirksamen Einnahmen der Geschäftsfelder im Berichtsjahr zeigt, daß ca. 80% der Einnahmen wie im Vorjahr durch die drei Geschäftsfelder Medien, Vorhersagekunden sowie Klima- und Umweltberatung erzielt wurden. Der weitaus größte Einzelposten, die Zahlung von ca. 105 Mio. DM durch Eurocontrol, ist in dieser Betrachtung nicht enthalten, da diese Zahlung nach einem international vereinbarten, von der Gebührenordnung des DWD abweichenden Berechnungsverfahren bestimmt wird.

Die Gesamtausgaben betragen im Berichtsjahr 457 Mio. DM, von denen 32% auf Zuweisungen entfielen. Über diesen Teil des DWD-Haushaltes werden Zah-

lungspflichten der Bundesrepublik Deutschland an verschiedene internationale Organisationen (z.B. EUMETSAT, ESA) abgewickelt. Dies geschieht aus Gründen der Ressortzuständigkeit, obgleich neben dem BMV viele andere Bereiche von den Arbeitsergebnissen dieser Organisationen profitieren. Der weitaus größte Anteil der Zuweisungen diente der Entwicklung und dem Betrieb von Wettersatelliten. Auch der Beitrag der Bundesrepublik Deutschland zur Entwicklung und zum Betrieb mittelfristiger Wettervorhersagemodelle im europäischen Rahmen wurde aus diesen Mitteln geleistet. Das bedeutet, daß fast ein Drittel der Gesamtausgaben des DWD im Berichtsjahr nicht den DWD-Aktivitäten zugerechnet werden können. Das unmittelbar dem DWD zur Verfügung stehende Ausgabevolumen belief sich somit auf 310 Mio. DM. Den größten Anteil daran



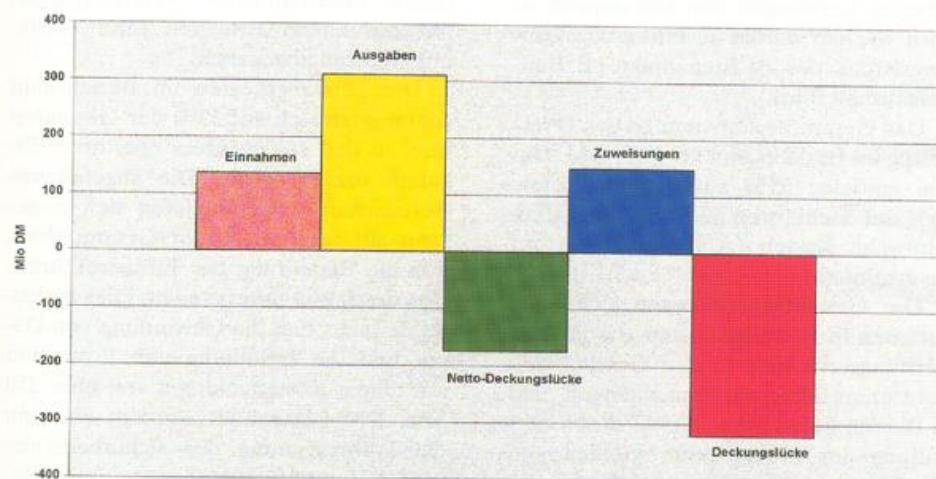
Gesamtausgaben 1996

hatten die Personalausgaben, gefolgt von den Sachausgaben und den Investitionsausgaben.

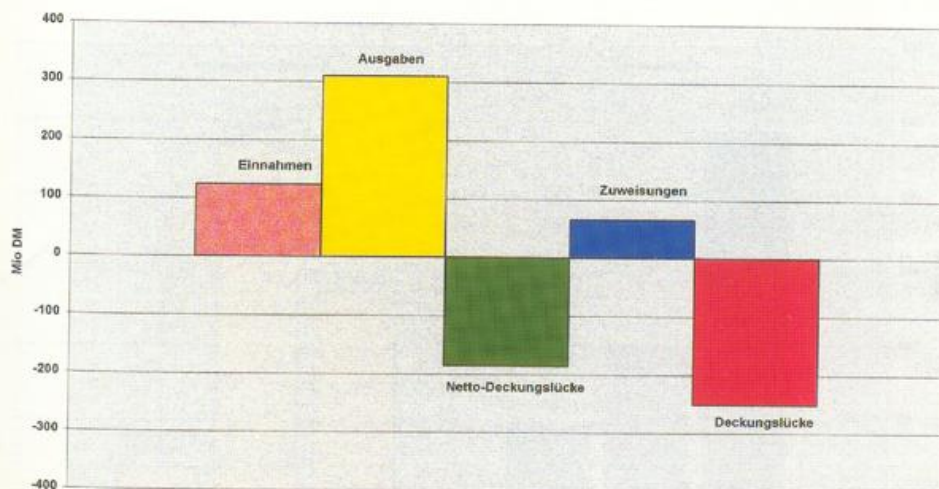
Gegenüber dem Vorjahr sind die Ausgaben des DWD ohne Zuweisungen praktisch unverändert geblieben. Die Personalausgaben gingen leicht zurück, während Sachausgaben und Investitionen geringfügig angestiegen sind. Der Anstieg der sächlichen Verwaltungsausgaben beruht auf höheren Ausgaben für Aufträge und Dienstleistungen im IT-Bereich sowie für Aus- und Fortbildung. Die Zuweisungen sind aufgrund der Vorbereitung einer neuen Generation polarumlaufender Satelliten gegenüber dem Vorjahr erheblich angestiegen, was zu einer deutlichen Veränderung der Verteilung der Gesamtausgaben geführt hat.

Für Sonderausgaben standen dem DWD von anderen Bundesbehörden 4.407 TDM zur Verfügung. Aus diesen Mitteln wurden die Arbeiten von zeitweise bis zu 29 Zeitangestellten finanziert.

Ohne Berücksichtigung der Zuweisungen hat sich die Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben des DWD, d.h. die Nettodeckungslücke, gegenüber dem Vorjahr um rund 6% verringert. Damit ist der Bundeszuschuß zur Abdeckung der Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben des DWD ohne internationale Beiträge und Satellitenprogramme rückläufig. Die gestiegenen Zuweisungen haben jedoch die Gesamtdeckungslücke, bei der die Zuweisungen ausgabenseitig einbezogen werden, vergrößert.



Haushalt 1997



Haushalt 1996

Betriebswirtschaftliche Ergebnisse

Im Berichtsjahr erzielte der DWD einnahmewirksame Umsatzerlöse in Höhe von 130 Mio. DM, was eine deutliche Steigerung gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Darüberhinaus wurden kalkulatorische Erlöse in gleicher Größenordnung erzielt. Sie beschreiben die vom DWD abgegebenen Leistungen, denen jedoch keine Zahlung durch den Kunden folgt, weil sie von der Zahlung befreit sind. Der DWD ist aufgrund gesetzlicher Regelungen auch zur Belieferung solcher Kunden verpflichtet, zu denen Behörden des Bundes und der Länder, Hochschulen und Forschungsinstitute, aber auch Kunden aus dem Bereich der VFR-Luftfahrt gehören. Die hier vom DWD abgegebenen Leistungen sind fast doppelt so hoch wie der daraus resultierende Zahlungsstrom, der zu Einnahmen im Bundeshaushalt führt.

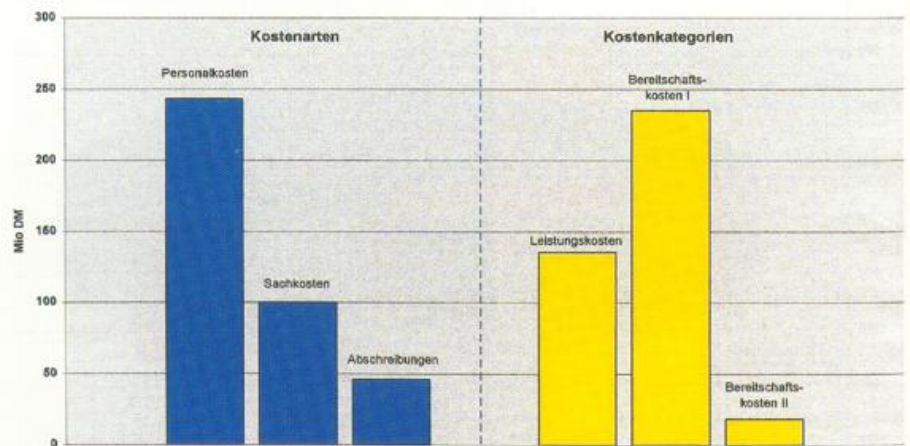
Das Gesamtkostenvolumen des DWD betrug im Berichtsjahr 389 Mio. DM. Davon entfielen 63% auf Personalkosten, 26% auf Sachkosten und 12% auf kalkulatorische Kosten (Abschreibungen auf Investitionen).

Die Gesamtkosten lassen sich auch aufteilen in Leistungskosten, die mit der Leistungserstellung in den Geschäftsfeldern unmittelbar zusammenhängen, und in Bereitschaftskosten, die für die Bereithaltung der Infrastruktur anfallen, um die Leistung erbringen zu können. Im

Berichtsjahr lag das Verhältnis von Bereitschafts- zu Leistungskosten bei 9:5, was die große Bedeutung der Infrastrukturkosten im DWD belegt.

Die Kosten der Infrastruktur entstehen insbesondere bei der Gewinnung der Daten, aus denen meteorologische Produkte abgeleitet und Spezialdienstleistungen erstellt werden. Die Daten und Produkte werden nicht nur im DWD weiterverarbeitet, sondern auch an Dritte abgegeben. Dazu gehören neben Forschungseinrichtungen, Hochschulen und sonstigen öffentlichen Stellen insbesondere auch private Dienstleister als Abnehmer dieser Daten und Produkte. Da bei einer Einrechnung der Infrastruktur-Fixkosten marktfähige Preise für Spezialdienstleistungen nicht zu erzielen wären, werden die Daten und Produkte entsprechend internationaler Vereinbarungen nur mit einem Bruchteil ihrer Gesteungskosten abgegeben.

Die Leistungskosten im Berichtsjahr summierten sich auf 53% der Gesamterlöse, so daß ein positives operatives Ergebnis erzielt wurde. Die angefallenen Bereitschaftskosten beliefen sich insgesamt auf rund 100% der Gesamterlöse, was die Bedeutung der Infrastrukturkosten des DWD unterstreicht. Dies bedeutet de facto, daß die Gewinnung von Daten und die Erstellung von Produkten mit einem Kostenvolumen von über 250 Mio. DM bezuschußt wurden. So kann die Wahrnehmung der sicherheitsrelevanten Bereiche, Warndienste und Kata-



Kosten in Mio DM

Ergebnis-Übersicht 1997

	Mio. DM	%
Gesamterlöse	254	100
Leistungskosten	135	53
Operatives Ergebnis	119	47
Bereitschaftskosten I	235	92
Betriebsergebnis	(116)	(46)
Bereitschaftskosten II	19	7
Gesamtergebnis	(135)	(53)

strophenschutz durch eine öffentlich autorisierte Stelle gewährleistet werden. Davon profitieren aber auch in hohem Maße private Anbieter, die Leistungen

des DWD als Vorleistung für die Vermarktung ihrer eigenen Leistungen benötigen und deren Marktpräsenz so überhaupt erst ermöglicht wird.

Die Stabsstellen haben koordinierende und federführende Funktionen. Die Stabsstelle Internationale Angelegenheiten (INT) koordiniert die internationale Zusammenarbeit des DWD und unterstützt den Präsidenten und die GB bei ihren internationalen Tätigkeiten. Die Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit/Pressesprecher (ÖP) koordiniert die Öffentlichkeitsarbeit des DWD und ist Pressestelle für den gesamten Bereich des DWD.

Internationale Angelegenheiten (INT)

Im Juni nahmen der Präsident des DWD als gewähltes Mitglied und der Leiter des GB TI, Stefan Mildner als Präsident der Fachkommission Basissysteme an der 49. Sitzung des Exekutivrates (EC) der WMO in Genf teil.

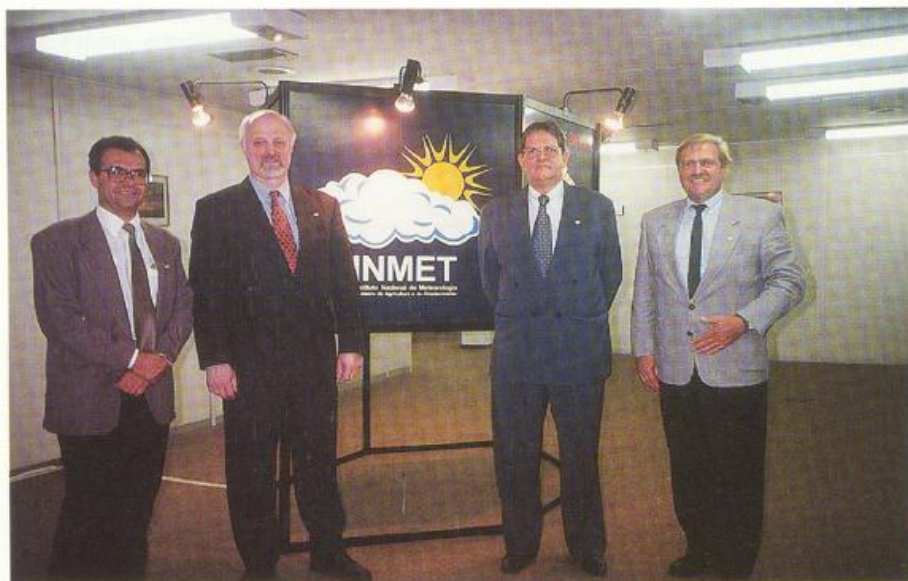
Bis zum Jahresende hatten 17 europäische Wetterdienste das EUMETNET-Abkommen unterzeichnet, dessen Grundidee die Schaffung eines Netzwerkes ist, um zum Nutzen aller die Ressourcen der Dienste zu konzentrieren. Der EUMETNET-Rat hat als oberstes Gremium folgende Projekte zur Bearbeitung schon angenommen: Mesoscale Alpine Project (MAP) mit der SMA und ESCN mit dem spanischen Wetterdienst als Auftragnehmer. Weitere Projekte sind in Vorbereitung.

Die vom EZMW angebotenen Fortbildungsveranstaltungen wurden im Rahmen der aktiven Weiterbildung vom DWD intensiv genutzt. Im Dezember

1997 wurde der Präsident des DWD für ein Jahr zum Präsidenten des EZMW-Rates und der Leiter des italienischen Dienstes, General C. Finizio, zum Vizepräsidenten gewählt.

Die Umsetzung der Beschlüsse von EUMETSAT zur Datenpolitik und die beginnende schrittweise Umsetzung der zukünftigen Satellitenprogramme Meteosat Zweite Generation (MSG) und EUMETSAT Polar-System (EPS), die eine fachliche Begleitung und Mitarbeit in Arbeitsgruppen verlangen, erfordern für den DWD einen hohen Arbeitsaufwand. Aufgrund neuer OECD-Statistiken und der EUMETSAT-Konvention wurde der von Deutschland an die Europäische Wettersatelliten-Organisation zu zahlende Jahresbetrag auf 25,5% des EUMETSAT-Haushaltes festgelegt.

Die bilaterale Zusammenarbeit mit anderen Wetterdiensten wurde im Februar durch Gespräche mit dem Instituto Nacional de Meteorologica (INMET) in Brasilia erweitert. Dabei ging es vor allem um die Nutzung der DWD-Modelle



**DWD-Besuch beim
brasilianischen Wetterdienst
(INMET).**

v.l.: M. Rezende (INMET), U.
Gärtner (P-DWD), A. Athayde
(P-INMET), H. Scharrer (DWD)

EM, DM und LPDM im brasilianischen Wetterdienst sowie die regelmäßige Versorgung des WZN in Offenbach mit den Daten der ca. 3.000 Niederschlagsstationen Brasiliens. Der Leiter des brasilianischen Dienstes kam im Sommer zu einem Gegenbesuch in die Zentrale des DWD nach Offenbach und zum MOHp.

Erstmals seit seinem Bestehen hat sich der DWD als Subconsultant an einem Angebot der Firma Lahmeyer International zur Consulting-Leistung zum Aufbau einer modernen und zuverlässigen Infrastruktur für den Luftverkehr in Kuwait beteiligt, dem die kuwaitischen Behörden den Zuschlag erteilten. Der für den DWD relevante Teil des Kuwait Airspace System Plan (KASP) umfaßt Consulting-Leistungen zur meteorologischen Grundausrüstung des Flughafens Kuwait City einschließlich eines „Low Level Wind-shear Alert Systems“, ca. 20 automatische Wetterstationen im ganzen Land sowie automatische Bojen im Persischen Golf, ein Wetter-Radar-System in Kuwait-Stadt und für alle meteorologischen Systeme ein Datensammel- und Datenverteilungssystem. Bestandsaufnahme und Ortsbesichtigungen in Kuwait sind im Herbst aufgenommen worden.

Zusammen mit der Stabsstelle ÖP wurde im September in Lindau am Bodensee die 3. Europäische Konferenz über Anwendungen in der Meteorologie (ECAM) ausgerichtet. Ziel dieser Konferenzreihe ist es, den Dialog zwischen den staatlichen und privaten Anbietern meteorologischer Leistungen und den Kunden zu fördern. Über die Hälfte der 306 Teilnehmer waren Angehörige nationaler Wetterdienste aus 13 europäischen Ländern. Zusätzlich beteiligten sich 26 Aussteller an der Konferenz. In der Reihe „Annalen der Meteorologie“ erschien dazu ein Tagungsband.

Öffentlichkeitsarbeit/ Presse

Das Interesse der Öffentlichkeit an den Aufgaben, der Arbeitsweise und den Einrichtungen des Dienstes ist weiter gewachsen. Das war nicht nur in der Zentrale, sondern auch an den Außenstellen zu beobachten. Bundesweit lag die Zahl

der Besucher über 30.000, die sich meist in Gruppen zum Besuch einfanden. Allein in der Zentrale wurden 80 Informationsveranstaltungen im Hörsaal mit ca. 3.500 Zuhörern, die aus allen Bereichen der Öffentlichkeit kamen, durchgeführt. Diese Art der Präsentation wurde bei den Besuchern positiv aufgenommen.

In Beiprogrammen wissenschaftlicher Veranstaltungen der Industrie in Frankfurt bot der DWD in der Zentrale auch für internationale Gruppen Informationsveranstaltungen an. Die Teilnehmerzahlen zeigten auch hier großes Interesse an der wetterdienstlichen Arbeit.

Bei ÖP gingen ca. 10.000 Anfragen zu meteorologisch-klimatologischen Themen von Journalisten, Redakteuren, Lehrern und auch Privatpersonen ein. Ein großer Teil konnte erst nach sehr zeitaufwendiger Recherche beantwortet werden. Sehr viele Anfragen standen mit der ungewöhnlich starken El Niño-Erscheinung in Zusammenhang. Es wurden hierbei aber auch Fragen, die Grenzgebiete der Meteorologie betrafen -soweit es möglich war-, beantwortet.

Die aktive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit spiegelt sich in zahlreichen Pressemitteilungen, Pressekonferenzen (teilweise mit dem Präsidenten des DWD) und Pressegesprächen wider. Redaktionen und Filmteams wurden bei ihren Arbeiten fachlich beraten und betreut, wie beispielsweise doc-film bei den Arbeiten am Film „Aus höherer Sicht: Das Europawetter“, der bei ARTE und in den dritten Fernsehprogrammen gezeigt wurde und noch weiter gezeigt wird.

Neben 36 Messen und Ausstellungen präsentierte sich der Dienst den Besuchern und Medien mit „Tagen der offenen Tür“ und bei Stationsjubiläen. Herausragendes Ereignis war im Oktober die akademische Feier und ein zweitägiges wissenschaftliches Symposium aus Anlaß der 150. Wiederkehr des Gründungstages des Preußischen Meteorologischen Institutes in Berlin. Feier und Symposium fanden in den traditionsreichen Räumen des Roten Rathauses in Berlin statt. Die Veranstaltung erweckte in den Medien bundesweit ein großes Interesse. Der DWD veröffentlichte zu diesem Anlaß eine Broschüre „Die Geschichte des

Preußischen Meteorologischen Instituts in Berlin“ von H.-G. Körber.

Das Amtsblatt des DWD, die „Wetterkarte“, editiert bei ÖP, fand bei den Beziehern wegen ihres über den rein meteorologisch-statistischen Teil hinausgehenden Informationsanteiles breiten Anklang.

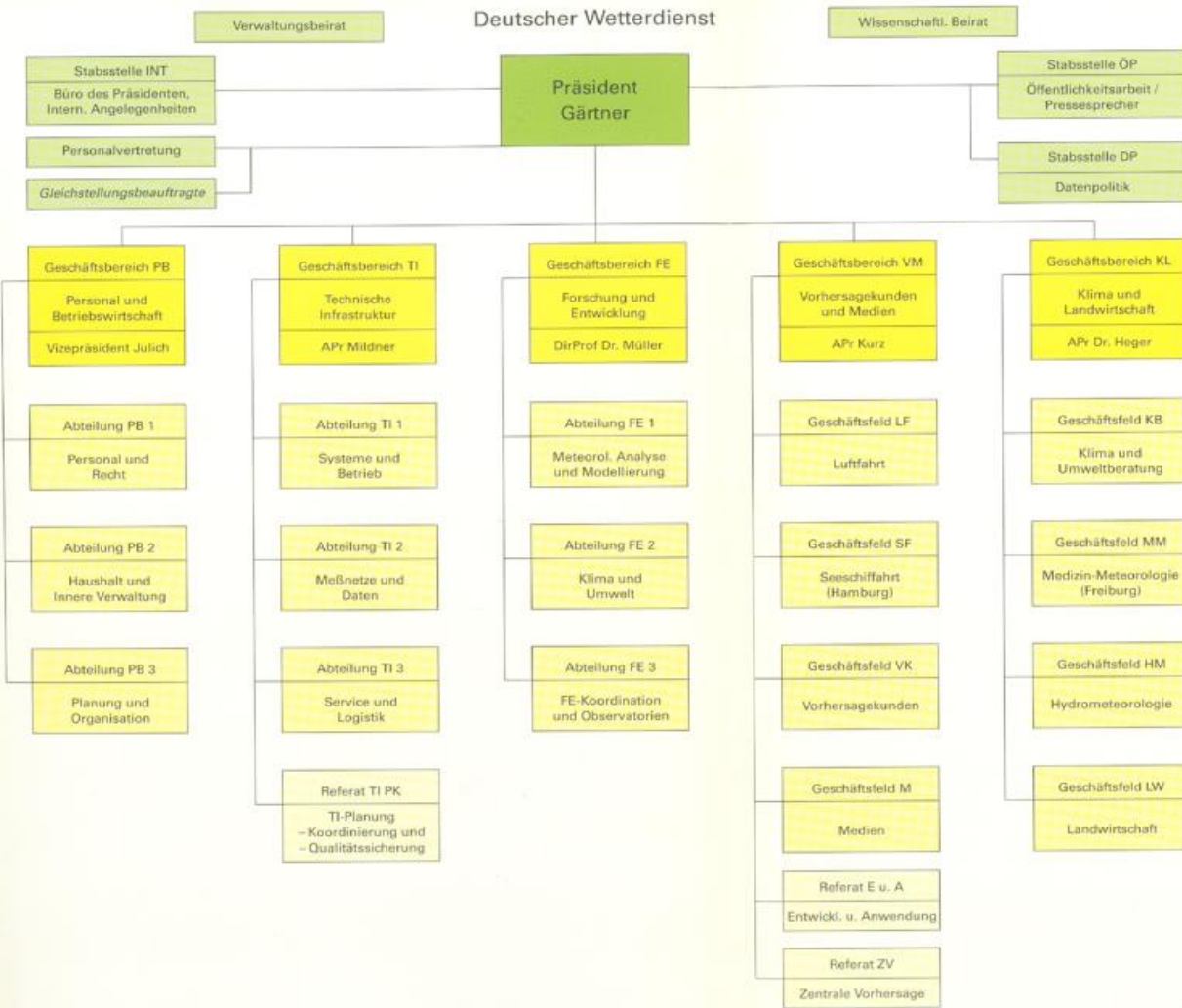
Datenpolitik

Der Artikel 59 des EG-Vertrages (freier Dienstleistungsverkehr) gibt dem DWD die Möglichkeit, seine Dienstleistungen europaweit anzubieten. Deshalb ist er im Juli der Europäischen Wirtschaftlichen Interessengemeinschaft der Wetterdienste (ECOMET) beigetreten. ECOMET garantiert – unter Aufsicht der Europä-

ischen Kommission – eine optimale Versorgung europäischer Kunden mit Daten, Produkten und Spezialdienstleistungen durch die nationalen Wetterdienste unter Berücksichtigung des europäischen Wettbewerbsrechtes. Damit verbunden ist die Einführung einer Kosten-Leistung-Rechnung beim DWD, um eine „buchhalterische“ Trennung zwischen amtlichen und privatwirtschaftlichen Aufgaben zu gewährleisten.

Die beiden Institutionen EZMW und EUMETSAT haben bisher ihre Daten und Produkte selbst an die Kunden verkauft. Seit Beginn des Jahres ist die Vermarktung der Produkte an den für den Sitz des Kunden zuständigen nationalen Wetterdienst übergegangen. Der Kunde erhält dadurch alle Informationen von einem Ansprechpartner.

Deutscher Wetterdienst



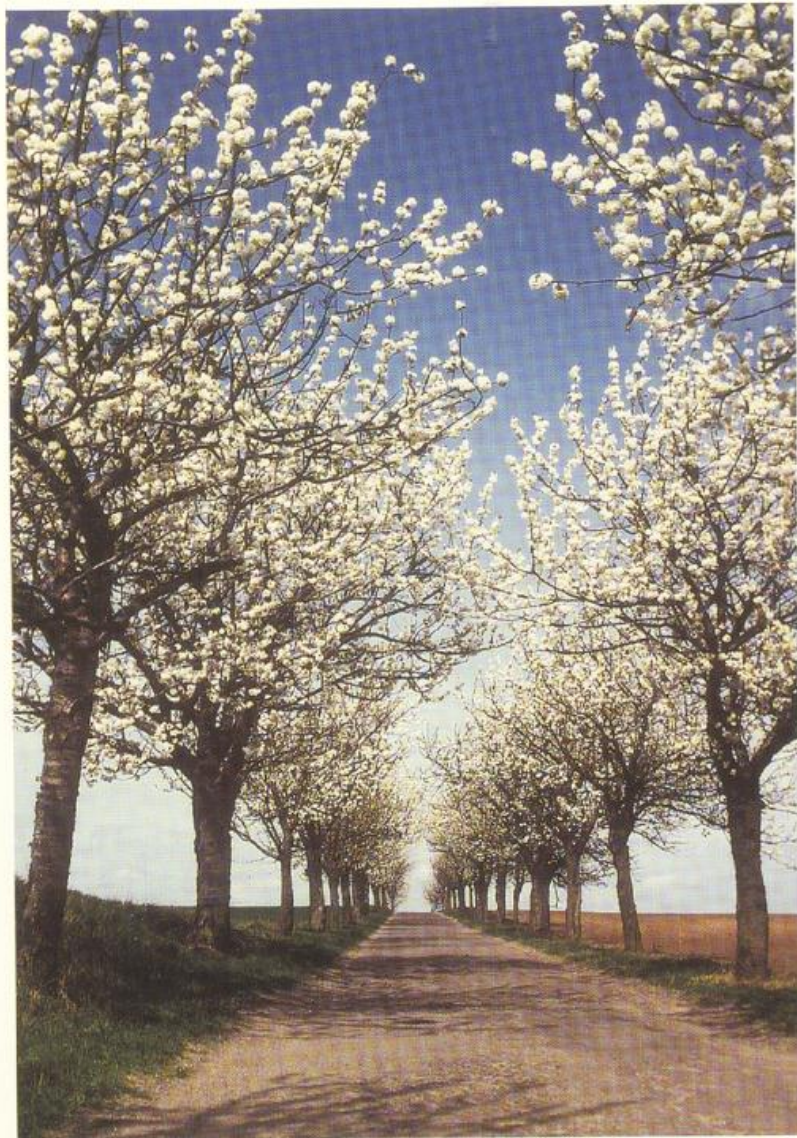


Foto: Stefan Kämpfe

Blühende Kirschallee zwischen Leutenthal und Daasdorf bei Weimar.

Informationsmaterial
(Anschriften der Dienststellen, Organisation,
Tätigkeitsbereiche usw.) kann angefordert werden bei:

Deutscher Wetterdienst
Stabsstelle ÖP
Frankfurter Straße 135
63067 Offenbach am Main

ISSN 0433-8251
SBN 3-88148-340-3
Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes
Offenbach am Main 1998

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Kein Teil dieses Werks darf ohne schriftliche Einwilligung des Deutschen Wetterdienstes in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme vervielfältigt oder nachgedruckt werden.

Herausgeber und Verlag:
Deutscher Wetterdienst
Frankfurter Straße 135
63067 Offenbach am Main

Satz, Litho: Satz- und Reprinttechnik GmbH
Carl-Benz-Straße 11
69502 Hemsbach

Druck: Druckhaus Beltz, Hemsbach

